

[www.ismsforum.es](http://www.ismsforum.es)



La Nube: ciberseguridad y sostenibilidad

Organiza

**isms**  
forum

INTERNATIONAL  
INFORMATION  
SECURITY  
COMMUNITY

**CSA**

**Spanish**  
Chapter

# SEPTIEMBRE 2022

## Copyright

Todos los derechos reservados. Puede descargar, almacenar, utilizar o imprimir el presente Estudio de Cloud Security Alliance España e ISMS Forum Spain, atendiendo a las siguientes condiciones: (a) el Estudio no puede ser utilizado con fines comerciales; (b) en ningún caso el Estudio puede ser modificado o alterado en ninguna de sus partes; (c) el Estudio no puede ser publicado sin consentimiento; y (d) el copyright no puede ser eliminado del mismo.



**Con la participación de los siguientes profesionales y organizaciones:**

**Coordinadores**

Josep Bardallo Gay  
Beatriz García González

**Participantes**

Alexis Léoussoff  
Amelia Torres Medrano  
Ignacio Hornes Amenedo  
Juan Carlos Valle Martínez  
Roberto Córdoba Espinosa  
Román Mesa Martínez  
Sara Rodríguez Alonso  
Sergio Padilla Foubelo  
Xavier Vila Espinosa

**Diseño y Maquetación**

Cynthia Rica Gómez

# ÍNDICE

<b>Prólogo</b>	<b>6</b>
<b>1 Objetivos y alcance del estudio.</b>	<b>8</b>
<b>2 Resumen ejecutivo</b>	<b>11</b>
<b>3 Medidas e indicadores de sostenibilidad</b>	<b>14</b>
<b>3.1 Power Usage Effectiveness (PUE)</b>	<b>15</b>
<b>3.2 Carbon Usage Effectiveness (CUE)</b>	<b>16</b>
<b>3.3 Water Usage Effectiveness (WUE)</b>	<b>16</b>
<b>3.4 Green Energy Coefficient (GEC)</b>	<b>17</b>
<b>3.5 Energy Reuse Factor (ERF)</b>	<b>17</b>
<b>4 La nube como catalizadora de sostenibilidad</b>	<b>18</b>
<b>5 Sostenibilidad en los principales proveedores de la nube</b>	<b>20</b>
<b>6 Seguridad y Green Cloud</b>	<b>22</b>
<b>7 El futuro</b>	<b>25</b>
<b>Anexo 1: Estudio de proveedores</b>	<b>28</b>
<b>Amazon</b>	<b>29</b>
<b>Alibaba</b>	<b>30</b>
<b>Arsys 1 &amp; 1</b>	<b>31</b>
<b>Claranet</b>	<b>32</b>
<b>Colt Telecom</b>	<b>33</b>
<b>DigitalOcean</b>	<b>34</b>
<b>Google Cloud</b>	<b>35</b>
<b>HPE</b>	<b>40</b>
<b>Ibermatica</b>	<b>42</b>
<b>IBM</b>	<b>44</b>
<b>Microsoft</b>	<b>47</b>
<b>NTT</b>	<b>50</b>
<b>Oracle Cloud Infrastructure</b>	<b>51</b>
<b>Orange</b>	<b>53</b>
<b>OVH Cloud</b>	<b>54</b>
<b>Telefónica</b>	<b>56</b>
<b>Tencent Cloud</b>	<b>58</b>
<b>Vodafone Cloud</b>	<b>61</b>
<b>Anexo 2: Bibliografía</b>	<b>63</b>

# PRÓLOGO

La Nube, en sus diferentes concepciones y variables, se ha constituido tras un largo periodo de Transformación Digital en uno de los principales catalizadores para el desarrollo del negocio, tanto en sus vertientes de storage y computing, como en la prestación de servicios en modo público, entre los que destaca la seguridad as a service en los últimos años. Tal es la importancia y extensión adquiridas, que la Nube no ha permanecido ajena y ha crecido en relevancia en torno a la estrategia de responsabilidad social empresarial, en cuanto a sus posibilidades de contribuir en materia de sostenibilidad y reducción de la huella de carbono. Prueba de ello es la llamada a la acción sobre un plan de acción en torno al buen gobierno y la sostenibilidad digital propuesto en los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030.

Más allá de los objetivos económicos y cualitativos propios de cualquier compañía, los denominados Cloud Service Providers (CSPs) encuentran la necesidad de abrirse también a los aspectos sociales, ambientales, culturales y éticos. Podríamos resumir bajo la premisa de “ir más allá del cumplimiento y mejorar nuestro entorno; ir más allá del cumplimiento y adquirir compromisos con la sociedad”. En definitiva, es tiempo de emprender un enfoque de “liderazgo responsable” sobre los principios y valores corporativos de los CSPs (crecimiento sostenible, incorporación de nuevas tecnologías de menor impacto ecológico, alternativas para la prestación de servicios, etc.) y las relaciones con sus grupos de interés.

No cabe duda sobre las estrategias de RSE de las grandes corporaciones de servicios digitales basadas en la concesión de algún tipo de beneficio extra para los empleados, iniciativas en beneficio de la ciudadanía, o las dirigidas a determinados colectivos vulnerables. Sin embargo, la sostenibilidad presume de una escasa y poco valorada apuesta.

Los CSPs requieren de líneas estratégicas de actuación que pasan por integrar unos compromisos éticos, sociales y ambientales en la toma de decisiones de la organización, siempre teniendo en cuenta las repercusiones y consecuencias en el planeta. Un planteamiento concebido para establecer las bases de un nuevo modelo empresarial, y un marco de relaciones entre los nuevos actores, para conseguir un posicionamiento competitivo y a una adaptación a todos los requerimientos del nuevo escenario basado en la economía digital.

El presente estudio expone un primer diagnóstico externo para analizar las actuaciones, los riesgos y las oportunidades que se presentan en las compañías en esta materia, en aras de alcanzar los compromisos con la sociedad, la sostenibilidad y el medio ambiente; la gestión ética y el buen gobierno desde un sector en pleno auge.

Con esta iniciativa queremos plantear un compromiso empresarial para reforzar el concepto de sostenibilidad en el entorno cloud, y poner en valor la competitividad de un mercado que tiene en sus manos la posibilidad de reducir en gran medida la huella de carbono. Un compromiso en forma de código ético o código de responsabilidad, que requerirá del apoyo de todos los actores implicados en el ámbito digital, desde los consumidores de servicios digitales o las empresas proveedoras de los mismos, como de las autoridades de control y organismos nacionales e internacionales. Por tanto, el objetivo del presente estudio es crear consciencia sobre las responsabilidades empresariales que suponen un compromiso necesario aunque no obligatorio.

# OBJETIVOS Y ALCANCE DEL ESTUDIO

Desde el capítulo español de Cloud Security Alliance (CSA-ES) e ISMS Fórum nos hemos puesto manos a la obra para realizar un estudio que pudiera servir de referencia para las organizaciones y que sirviera, también, de factor de decisión a la hora de analizar cuestiones relacionadas con la nube, la ciberseguridad y la sostenibilidad.

El estudio no está estrictamente ceñido a cuestiones de seguridad, y no cabe duda de que cualquier cuestión relacionada con el almacenamiento de datos, tanto en centros de datos propios, como en la nube afecta, seriamente, a la seguridad de la información de las organizaciones. Es un área en la que el riesgo debe ser conocido y analizado convenientemente, ya que se puede poner en riesgo la supervivencia de las organizaciones.

La nube es uno de los principales ejes sobre los que se apoya la transformación digital, por lo que se hace esencial conocer cómo evoluciona y qué cuestiones son relevantes para los proveedores de nube, así como para sus usuarios. Por otro lado, la sostenibilidad es no sólo una apuesta, sino que es una necesidad donde muchas organizaciones ya tienen este factor en cuenta y otras lo deberán tener en cuenta a la hora de tomar decisiones estratégicas sobre la nube y, por supuesto, en general.



La contratación de nube pública sigue al alza, con crecimientos continuos y elevados. Hasta ahora, aún eran pocas las organizaciones que podían iniciar o continuar un viaje hacia la nube por razones de sostenibilidad, sino que la mayoría siguen pensando en cómo beneficiará a sus ganancias y crecimiento del negocio. Sin embargo, el concepto “**Green cloud**” permite que una organización entienda la propia sostenibilidad como un bien global, pero también, como una oportunidad de negocio y de maximizar la eficiencia, por lo que conllevaría mayores ganancias.

Según diferentes análisis ya realizados (por ejemplo el de Andrae, A. & Edler, T. Challenges 6, 117–157), la industria TIC consumirá un 8% de la demanda de electricidad mundial para 2030. Aunque hay que señalar que, en los últimos años, a pesar del crecimiento exponencial TIC y de la adopción masiva de la nube, la energía consumida, así como las emisiones de dióxido de carbono no ha crecido de la misma forma, especialmente gracias a las significantes mejoras en eficiencia que han ocurrido en los grandes centros de datos de la mayoría de los proveedores de la nube. **Para cumplir con los objetivos de los Acuerdos de París sobre el clima, la industria TIC deberá reducir sus emisiones contaminantes en un 45% desde 2020 a 2030, viaje en el que ya se está inmerso.**

La industria de los centros de datos ya está incorporando la sostenibilidad desde el diseño, logrando que todo lo que concierne a un centro de procesamiento de datos sea diseñado e implementado de forma sostenible; desde la construcción de las instalaciones, la tecnología de los servidores, las cargas de trabajo, los sistemas de refrigeración, y cualquier otro componente que pueda consumir energía.

Un conocimiento, de las tecnologías verdes, en este caso de lo que se denomina “Green Cloud”, se hace necesario para cualquier organización y para sus profesionales.



## OBJETIVOS Y ALCANCE DEL ESTUDIO

¿Qué es el Green Cloud Computing o Green Cloud? Se trata de la búsqueda y desarrollo de tecnologías y procesos en la nube que conllevan una minimización del impacto energético y medio ambiental derivado de su funcionamiento. De forma simplificada, las principales vías para ellos son:

- (i) una mayor eficiencia posible en el uso de la energía,
- (ii) un uso extensivo de energías renovables,
- (iii) una reducción drástica de las emisiones de efecto invernadero, llegando a lo que se puede denominar carbono neutralidad y
- (iv) la aplicación de la economía circular en los procesos en la nube (reducir la cantidad de servidores, capacidad de almacenamiento, dispositivos y dispositivos de red que requiere una configuración física, reciclado...).

En CSA-ES, con la finalidad de evaluar el grado de aplicación de los principios del "Green Cloud" en el sector, nos hemos fijado los siguientes objetivos:

- Realizar una comparativa de proveedores de servicios en la nube desde el punto de vista de sostenibilidad, evaluando métricas verdes de manera uniforme que ellos mismos hacen públicos.
- Comenzar a valorar cómo factores relacionados con la sostenibilidad, como es la huella de carbono y los parámetros que se miden habitualmente en Green Cloud, pueden tener un impacto en cuestiones como la gestión de riesgos, las operaciones de las organizaciones, la continuidad TI y otros aspectos de negocio en las mismas.

En el estudio han participado una serie de profesionales del sector de la seguridad de la información que han analizado el asunto desde diferentes ángulos, incluyendo el establecimiento de unos objetivos claros para el estudio y un análisis de algunos proveedores, para poder presentar un estudio con datos reales y con hechos que sean de interés para la comunidad.



# RESUMEN EJECUTIVO

Hoy en día, las organizaciones ya comienzan a tener una presión continua para convertir sus operaciones y negocio en energéticamente eficientes y “más verdes”. Esta presión proviene no sólo de tanto de organismos y de circunstancias externas, sino también de necesidades internas. Al fin y al cabo, la sociedad está también demandando soluciones “verdes” y, por tanto, esto también es un factor a considerar desde el punto de vista del negocio.

Hay una evidencia de que la computación en la nube puede reducir los costes TI de una organización, reemplazando total o parcialmente los centros de procesamiento de datos propios: costes en tecnología, en recursos humanos y en mejoras en eficiencia. Ahora, al margen de todo tipo de decisiones estratégicas, así como de la diferente naturaleza de cada organización, la intención es que la sostenibilidad sea un factor adicional a la hora de tomar decisiones, en este caso, acerca de la nube.

Y no habrá que olvidar, por supuesto, la seguridad de la información, las consecuencias para la ciberseguridad que la Green cloud podría llegar a tener y que también debe ser un factor decisivo para las organizaciones, para garantizar la mayor seguridad posible.

Como principales puntos obtenidos en este estudio después de analizar la situación actual del Green Cloud se pueden destacar los siguientes:



▪ No existe un nivel de madurez alto en la medición de la sostenibilidad de los proveedores en la nube: aunque la medida más utilizada y publicada es el PUE (medida de eficiencia energética de los centros de datos), no hay un claro consenso en medidas a utilizar de manera homogénea que permitan una comparativa clara del nivel "verde" de un proveedor: **la mayoría publican sus planes y objetivos para llegar a la neutralidad del carbono (alineados con los objetivos de la UE de 2050 la mayoría) y el uso de energía renovable en los diferentes centros de datos que disponen, pero pocos publican información completa por ejemplo del consumo del agua o del reciclaje (economía circular)**. Existen en la actualidad multitud de iniciativas, certificaciones y "pactos" entre empresas en marcha utilizados para demostrar su camino a la sostenibilidad (ISO 14064, ISO 14067, PAS 2050, CHG, "Climate Neutral Data Center Pact 2001 en UE", "Vmware Zero Carbon committed", "GHC: Green House Protocol", "Climate Pledge", UL 2799), etc.

Hay que destacar que algunos de los proveedores han declarado haber conseguido ya la neutralidad del carbono (cero emisiones netas de dióxido de carbono), como Google en 2007 y Microsoft en 2012, pero realmente se están refiriendo a lo que se denomina las emisiones de alcance 1 (las emisiones directas producidas por ellos, que representan menos del 10% de las emisiones emitidas por un centro de datos), pero todavía falta transparencia en las emisiones de alcance 2 (emisiones indirectas generadas por la electricidad consumida y comprada por ellos, también llamadas emisiones previas) y las de alcance 3 (las más complicadas de reducir, al ser las emisiones indirectas que se producen por terceros de la cadena de suministro y que son las que más emisiones de carbono ocasionan). Cuando Microsoft, NTT, Alibaba, Tencent, IBM, OVH y Google se refieren

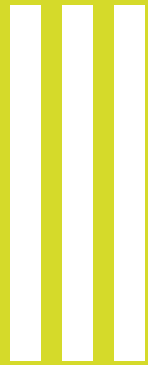
que serán “full carbon neutral” en 2030, Amazon, HP, Orange y Vodafone en 2040 o Telefónica en 2050 se están refiriendo a las emisiones de alcance 1, 2 y 3.

- Queda patente por diferentes estudios y análisis efectuados que migrar a un cloud verde no solo mejora la eficiencia, también permite abordar a las empresas de una manera más rápida y menos costosa el cumplimiento de sus planes de sostenibilidad, y permite el cumplimiento de las diferentes normativas medioambientales que afectan a las empresas (según Accenture, por ejemplo, migrar a un “Green cloud” reduce la huella de carbono en más de un 84%, el uso de energía se reduce en un 65% y un 77% de servidores menos; otro estudio de Microsoft revela que se reduce la eficiencia en un 98%; y según estudio de Google las empresas reducen entre un 65% y 90% sus costes de computación), lo que al final influye en la mejora de la competitividad.

La mayoría de grandes proveedores analizados disponen con centros de datos muy eficientes, siendo los más eficientes en la actualidad los de Tencent, Alibaba, Amazon, Google, Microsoft y OVH (con un PUE por debajo del 1,2, que se considera muy eficiente siendo la media en el mercado global 1,8), son los mayores compradores de energías verdes y disponen de planes de sostenibilidad y economía circular.

- La eficiencia en la transmisión de los datos entre las redes será un factor determinante también en el futuro a la hora de migrar a un Green cloud (en la actualidad, por cada bit que se transmite a un usuario desde el centro de datos hay 5 bits que se transmiten entre diferentes centros de datos). Según algunos estudios, debido al incremento de tráfico actual y futuro (entre 2017 y 2020 se ha doblado y se prevé que se vuelva a doblar en 2023), la naturaleza del tráfico que está cambiando





# MEDIDAS E INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD

En los últimos años se han desarrollado una serie de indicadores o métricas clave a la hora de evaluar el grado de eficiencia y sostenibilidad de los centros de datos, lo cual, incluye a la nube.

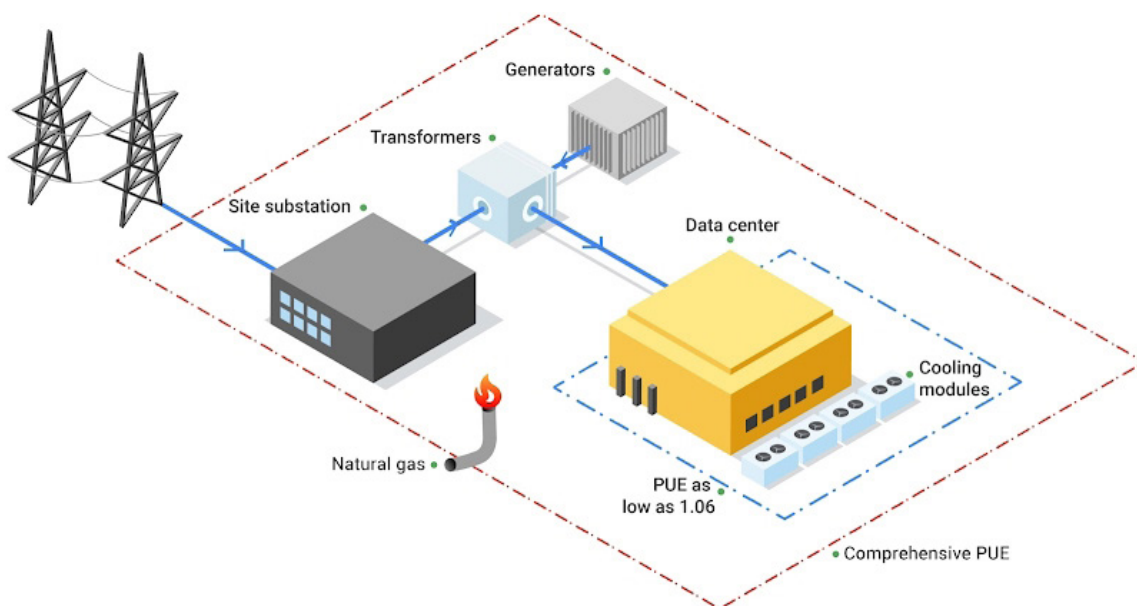
Algunos de esos indicadores ya se han convertido, de facto, en métricas estándar en la industria en lo concerniente a la eficiencia energética y medioambiental de los centros de datos.

The Green Grid es un consorcio de compañías tecnológicas, y miembro de la organización Information Technology Industry Council (ITI), cuyo objetivo principal es mejorar la eficiencia y la sostenibilidad de los centros de datos. The Green grid es una organización sin ánimo de lucro fundada en 2006 que incluye a empresas importantes del sector y que colabora con instituciones públicas nacionales e internacionales, como la Comisión Europa, por citar un ejemplo, y que desarrolló una serie de métricas (PUE, CUE, WUE, GEC, ERF o DEcP) que han ido siendo utilizadas y convertidas en estándares. Estas métricas continúan evolucionando y creciendo, para reflejar, más allá de la eficiencia, la productividad real de los centros de datos, en comparación con el uso de energía del mismo, de las energías renovable y las emisiones de CO2.

Ha habido otras iniciativas, como por ejemplo, el Modelo CLEER, que también han contribuido a la expansión de la "Green cloud".

## 3.1 Power Usage Effectiveness (PUE)

El Power Usage Effectiveness o PUE es la métrica usada para determinar la eficiencia energética de un centro de datos. Es una de las formas más importantes que existen de medir el rendimiento de los sistemas y la eficiencia y se viene utilizando de forma regular durante los últimos años, en lo que al diseño, desarrollo y monitorización de un centro de datos se refiere. Su valor se obtiene de comparar la energía total utilizada en un centro de datos frente a la energía empleada, sólo por el equipamiento TI.



$$PUE [-] = \frac{\text{Total Data Center Energy}}{\text{IT Equipment Energy}} = \frac{\text{IT Eq. Energy} + \text{Non-IT Eq. Energy}}{\text{IT Equipment Energy}} = 1 + \frac{\text{Non-IT Equipment Energy}}{\text{IT Equipment Energy}}$$

Teniendo en cuenta que la Energía Total utilizada es la suma de Energía de TI y la "Non-IT Equipment Energy", siendo esta la energía utilizada para servicios operativos y de infraestructura, como pueden ser los de refrigeración, los SAIs. ..., es fácil comprobar que el PUE de un centro de datos debe tender a 1 para mejorar su eficiencia. Esta medida basa su éxito en lo sencilla y comprensible que resulta, lo que da entender sobre el consumo de energía y la flexibilidad para evaluar un sistema completo o partes del mismo.

Sin embargo, lógicamente, no da respuesta a todas las cuestiones que se plantean en torno a la sostenibilidad, sino sólo a una parte.

## 3.2 Carbon Usage Effectiveness (CUE)

El CUE o Carbon Usage Effectiveness, es la métrica que mide las emisiones de carbono diarias de un centro de datos, pretende ser otra referencia a la sostenibilidad, una forma de medirla, en base a la polución o cantidad de emisiones de dióxido de carbono generada, como consecuencia del funcionamiento del centro de datos. El CUE, por tanto, se define como la relación de emisiones de CO<sub>2</sub> producidas por el centro de datos y la energía consumida por todo el equipamiento TI.

El CUE es muy interesante, dado que cuantifica las emisiones reales de carbono en relación con lo que consume el centro de datos. Esta métrica excluye las emisiones involucradas en la producción del equipamiento TI, el envío del mismo al centro de datos, la construcción y los materiales del edificio donde se aloja el centro de datos, etc. Se focaliza, exclusivamente, en el uso de la energía en y para la operación y en las emisiones derivadas.

$$CUE \left[ \frac{KgCO_2}{KWh} \right] = \frac{Data\ Center\ Total\ CO_2\ Emissions}{IT\ Equipment\ Energy} = CEF \times PUE$$

En la ecuación se puede ver un factor, denominado CEF o Carbon Dioxide Emission Factor, que depende de cada región en particular, donde tendrá un valor u otro y, por tanto, hace que la localización de un centro de datos juegue también un rol importante en la sostenibilidad del mismo, incluso por zona geográfica.

## 3.3 Water Usage Effectiveness (WUE)

El Water Usage Effectiveness, WUE, es un indicador que se define como el ratio entre el consumo de agua de un centro de datos y el consumo de energía de todos los componentes TI.

$$WUE \left[ \frac{1}{KWh} \right] = \frac{Data\ Center\ Water\ Consumption}{IT\ Equipment\ Energy}$$

Lo que se obtiene es el número de litros utilizados por kWh en un centro de datos. Si bien se está ya utilizando por muchas compañías, aún no es tan habitual que estas reporten esta métrica.

La importancia de esta métrica radica en que el agua se está convirtiendo en un recurso escaso, escenario avalado por McKinsey y múltiples informes medioambientales, y por ello en el futuro su uso conllevará potenciales limitaciones

A continuación, nombraremos otras dos métricas de interés, aunque no tan ampliamente utilizadas.



## 3.4 Green Energy Coefficient (GEC)

El Green Energy Coefficient o GEC proporciona una medida de la cantidad de energía limpia, como la energía solar, energía eólica, geotérmica... que es utilizada en un centro de datos. Aquí se incluye cualquier forma de energía renovable. La cantidad de comprada o consumida dividida entre el consumo total de energía.

La energía limpia se representa a través de los REC o Renewable Energy Credits.

## 3.5 Energy Reuse Factor (ERF)

El ERF de un centro de datos representa cuánta energía es exportada para reutilización posterior fuera de la operación del centro de datos. Por ejemplo, el calor generado en zonas determinadas del centro de datos puede ser recogido y reutilizado en otras partes de la instalación (como una oficina).

La energía que es relocalizada fuera del lugar físico del centro de datos y de la infraestructura que lo soporta se divide entre el total de consumo de energía del complejo.

# W

# LA NUBE COMO CATALIZADORA DE SOSTENIBILIDAD

El cambio climático constituye una emergencia mundial con un impacto que sobrepasa las fronteras nacionales. Es un problema de alcance mundial que requiere de soluciones coordinadas en todos los niveles y cooperación internacional para ayudar a los países a avanzar hacia una economía con bajas emisiones de carbono.

Con el objetivo de abordar el cambio climático y sus impactos negativos, los líderes mundiales en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (COP21), en París, realizaron un avance más el 12 de diciembre de 2015 con el histórico Acuerdo de París.

El Acuerdo estableció una serie de objetivos a largo plazo como guía para todas las naciones:

- Reducir sustancialmente las emisiones de gases de efecto invernadero para limitar el aumento de la temperatura global en este siglo a 2 °C y esforzarse para limitar este aumento a incluso más de tan solo el 1,5 °C;
- Revisar los compromisos de los países cada cinco años;
- Ofrecer financiación a los países en desarrollo para que puedan mitigar el cambio climático, fortalecer la resiliencia y mejorar su capacidad de adaptación a los impactos del cambio climático.

**El Acuerdo es un tratado internacional legalmente vinculante cuya entrada en vigor se remonta, ya, a noviembre de 2016.** Actualmente, 192 países, además de la Unión Europea, como parte firmante, han firmado el Acuerdo de París.

Dicho Acuerdo incluía, pues, compromisos de todos los países para reducir sus emisiones y colaborar juntos a fin de adaptarse a los impactos del cambio climático, de la misma forma que se formalizaba que los países se comprometieran a aumentar, más si cabe, dichos esfuerzos con el tiempo. El Acuerdo también destacaba que los países desarrollados ayudaran a las naciones en desarrollo a mitigar y adaptarse al cambio climático.

El Acuerdo de París señala con claridad un cambio hacia un mundo con emisiones cero netas.

En este sentido, la nube o el Green cloud pueden y deben ser unos elementos que jueguen un rol fundamental en este cumplimiento.



# V

# SOSTENIBILIDAD EN LOS PRINCIPALES PROVEEDORES DE LA NUBE

Si bien los datos obtenidos en este estudio no pretenden ser exhaustivos, sí que se ha buscado obtener información válida de algunos proveedores de nube relevantes.

La diferencia ente la forma en que los diferentes proveedores se aproximan a la sostenibilidad de sus centros de datos es variopinta, a pesar de haberse instaurado una serie de estándares que son ampliamente utilizados.

Sin embargo, al haber múltiples formas de buscar esas sostenibilidad y maximización de la eficiencia, cada proveedor realizar una aproximación propia. Así, hay proveedores que están muy orientados a la eficiencia y a una reducción de sus consumos de energía como prioridad principal. Sin embargo, hay otros proveedores muchos más enfocados a orientar sus consumos a energías 100% renovables, huyendo de combustibles fósiles. Al mismo tiempo, otras se centran en mejorar su consumo de agua. Y, además de eso, hay formas adiciones, como las que practican o se ponen como objetivo una economía circular y un reaprovechamiento al máximo de lo generado y de lo utilizado.

No todos los proveedores tienen la capacidad económica para afrontar todos los retos anteriores al mismo tiempo. Los que sí la tienen sí que se enfocan a varios de las anteriores formas de búsqueda de la sostenibilidad. Eso puede representar una ventaja competitiva para con aquellos clientes muy preocupados por la sostenibilidad. Sin embargo, no todas las organizaciones tienen el foco (aún) en ello, por lo que otros factores como los costes, o la seguridad seguirán pesando mucho más que la sostenibilidad. Pero está claro que la tendencia es que la sostenibilidad cada día gane más peso a la hora de o bien ir a la nube o bien, ya estando en la nube, elegir un proveedor u otro.

# SOSTENIBILIDAD EN LOS PRINCIPALES PROVEEDORES DE LA NUBE

Del estudio y análisis de algunos proveedores de nube relevantes, se puede hacer un pequeño resumen de los datos más relevantes y significativos a la hora de comprender lo que públicamente exponen:

**1.** Tendencia al alza de que los proveedores de nube midan, representen y monitoricen la evolución de una o más métricas "green cloud". Está claro que los proveedores han visto claro el potencial y la necesidad de proporcionar estas métricas públicamente, dejando claras tanto su posición respecto al compromiso ambiental como sacando pecho por sus logros y objetivos ambiciosos al respecto. Sin embargo, algún proveedor no menciona nada sobre sus capacidades en sostenibilidad, porque o bien no pueden dar datos que no sean muy buenos, públicamente, o porque, sin ser descartable, no estén aún preparados para asumir ese compromiso (que deberán asumir en algún momento, si no quieren verse barridos por el tsunami de la sostenibilidad)

**2.** La mayoría de los proveedores se siguen acogiendo al estándar adoptado, PUE. El PUE está en un descenso generalizado en aquellos proveedores de nube que lo reportan. Hay empresas que declaran monitorizarlo, pero no declaran su PUE públicamente

**3.** El PUE no siempre es comparable entre proveedores, lo cual es un aspecto a tener muy en cuenta para una organización, de modo que no caiga en comparaciones que, en realidad, no aportan valor y pueden llevar a engaño. De este modo, existe, por un lado, una dispersión (a) entre distintos proveedores, dado que algunos aportan el PUE global, otras su mejor PUE en su mejor centro de datos o en las mejores condiciones en una única medida vs medidas anuales y (b) incluso hay proveedores que muestran datos de sus PUE en diferentes localizaciones, que da una buena idea de la alta dependencia que tienen los factores de sostenibilidad de la, por ejemplo, localización de un centro de datos. Por ejemplo, en la región de Asia-Pacífico tienen a darse valores PUE peores que en otras regiones del planeta, en principio, y principalmente, debido a su localización, condiciones meteorológicas...

**4.** Algunos proveedores, sobre todo los más grandes, proporcionan a sus clientes herramientas para que ellos mismos puedan obtener métricas que les permita justificar su propia sostenibilidad, interna y externamente. De este modo, los proveedores de nube aportan un valor añadido a sus clientes para realizar sus propias mediciones y realizar ellos mismos su propio seguimiento, a la vez que "liberan" al proveedor de proporcionales datos relevantes continuamente, por lo que todos ganan

**5.** La mayoría de los proveedores analizados en el estudio no dan datos relativos a su WUE, CUE y otros indicadores que no sea el PUE (que no todos dan públicamente). De esos proveedores que no reportan datos sobre estas métricas, por un lado, están las que no declaran hacerles un seguimiento, las que menos, y, por otro, las que sí declaran hacerlo, pero no proporcionan el dato, de forma pública

**6.** Las organizaciones que quieran hacer de la sostenibilidad un factor de decisión a la hora de elegir su camino hacia la nube o sus compañeros en ese viaje ya iniciado han de tener en cuenta que podría ser fácil dejarse embelesar por aspectos de marketing que no tienen tanto que ver con las capacidades de sostenibilidad reales de los proveedores de nube e, incluso, respecto a los centros de procesamiento de datos (CPD) propios

**7.** Ha de tenerse muy en cuenta que también es posible realizar mediciones de sostenibilidad de un CPD propio. Al final, si hay que tomar la decisión de dejar un CPD propio para ir a una nube pública, por ejemplo, hay que realizar esa comparativa. Hay CPD de última generación con altos ratios de sostenibilidad que podrían competir con la nube, llegado el caso, si nos vamos a la medición de determinadas métricas. Por tanto, hay que tener una visión muy amplia, para tomar las mejores decisiones estratégicas para una organización, aquí en lo que respectaría a si continuar o montar un CPD propio o ir a la nube

**8.** Respecto a la seguridad de la información, los proveedores apenas mencionan la misma cuando hablan de sostenibilidad. Por tanto, no hay que olvidar que cualquier decisión que se tome ha de garantizar la mayor seguridad posible y la mayor minimización de los riesgos tecnológicos y operacionales.

**9.** Todos los proveedores evaluados se han propuesto que, como máximo, en el 2030 el 100% de consumo provenga de energías renovables

**10.** Todos los proveedores evaluados se han propuesto que, como máximo, en el 2040 alcanzar cero emisiones netas de gases de efecto invernadero o de carbono

**11.** Los centros de datos evaluados, energéticamente hablando, son altamente eficientes, ya que su PUE oscila entre 1.09 y 1.8.

# VI

## SEGURIDAD Y GREEN CLOUD

Desde el punto de vista de seguridad y protección de los activos de las empresas el Green cloud está empezando a ser una ayuda al respecto, siendo claramente una tendencia al alza en el futuro que hay que tener en cuenta en todos los planes de ciberseguridad:

- **La ciberseguridad es clave en la:** las empresas han de incorporar en sus estrategias de desarrollo sostenible la ciberseguridad, incluyéndola como parte importante del núcleo de sus planes de responsabilidad social corporativa con el objetivo de establecer planes de protección de manera holística, no solo los activos empresariales, sino también los recursos naturales y energéticos. Iniciativas de sostenibilidad específicas como el uso de Green cloud son consideradas, cada vez más, medidas de gestión de riesgos que mejoran la protección de la empresa frente a las amenazas.

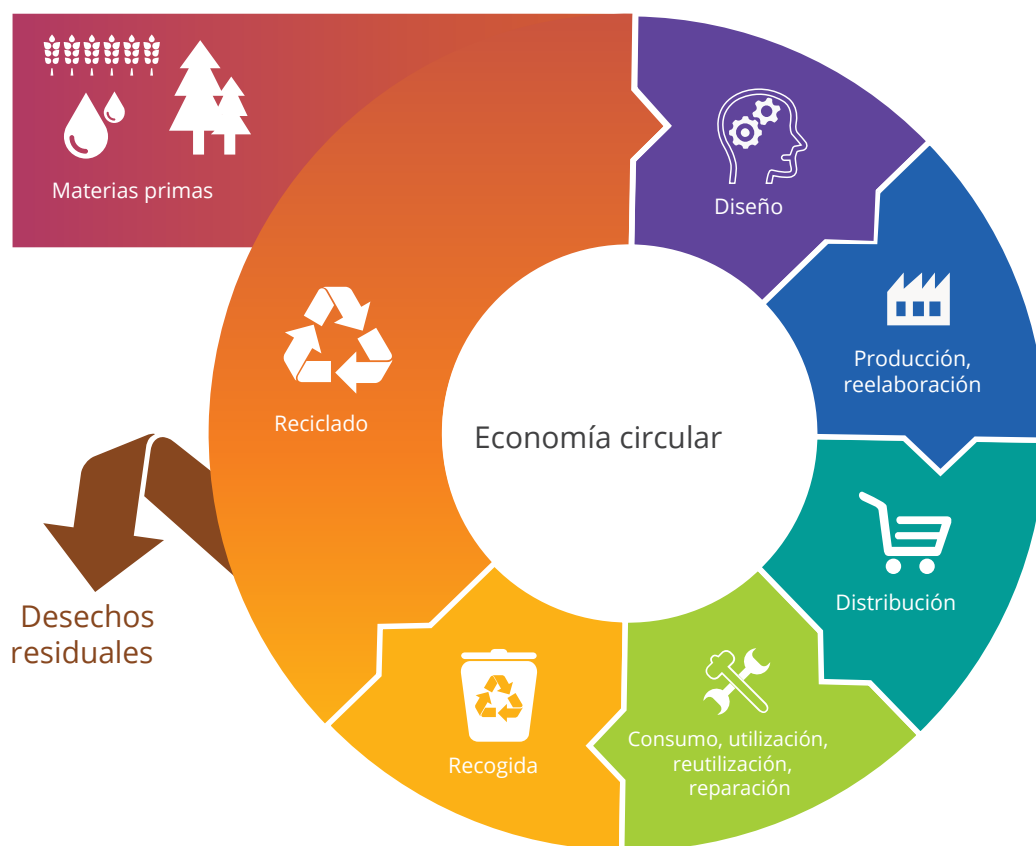
- **Riesgo de cumplimiento y riesgos operacionales:** Cada vez existen más normativas y regulaciones referidas a la sostenibilidad de las empresas y al uso que se hace de los recursos en todos los procesos de la empresa, incluyendo los tecnológicos. Algunos ejemplos pueden ser:

- o **Los litigios debidos a la sostenibilidad y el clima son cada vez un riesgo mayor para las grandes empresas.** Las más vulnerables en este aspecto serán las que no gestionen los riesgos en este aspecto y contribuyan al cambio climático, o no sean capaces de demostrar a sus usuarios y clientes cómo están ayudando en este aspecto (incluyendo el uso de proveedores sostenibles).

- o “European Green Deal 7/21”. En el contexto de la revisión de la directiva sobre la eficiencia energética, la Unión Europea (UE) ha destacado la eficiencia en el sector de las Tecnologías de la Información (TIC) y recuerda también **la necesidad de contar con centros de datos de alta eficiencia energética y sostenibles**, así como establecer medidas de transparencia sobre la huella medioambiental del sector TIC. Esta directiva insta a los estados miembros a establecer un indicador de sostenibilidad, en los centros de datos, compuesto por cuatro parámetros: eficiencia energética, proporción de energía renovable, reutilización de cualquier calor residual y uso de agua dulce. De momento esta propuesta de disposición es opcional y no tiene dimensión legal vinculante, aunque no se descartan en el futuro.
- o En la decimocuarta revisión del código de gobierno corporativo alemán se incluyen referencias a la “importancia de los aspectos medioambientales y de sostenibilidad social”, reforzando así la sostenibilidad como parte íntegra del gobierno corporativo.
- o El regulador del mercado financiero de Reino Unido (FRC) ha anunciado una revisión del código de gobierno corporativo británico en los mismos términos que el alemán.
- o En la propia UE se ha acordado recientemente un acuerdo entre la Comisión, el Consejo y el Parlamento sobre el proyecto de Directiva de información sobre Sostenibilidad Corporativa, con la inclusión de los **riesgos relacionados con el medioambiente**” como uno de los puntos centrales de la revisión que está previsto aprobar en 2023.
- o La agencia internacional de la energía (IEA) ha lanzado en la 7ª conferencia global eficiencia anual, celebrada en Junio de 2022, un conjunto de herramientas de políticas para los gobiernos que proporcionan un enfoque práctico para la acelerar la eficiencia energética con las recomendaciones de acciones urgentes a definir por los gobiernos tanto de manera global como sectorial, con tres elementos como base: regulación, información e incentivos.
- o La SEC (Comisión de bolsa y valores de Estados Unidos) está valorando la obligatoriedad de divulgar los riesgos climáticos por parte de empresas públicas, lo que implica incluir en el gobierno ambiental, social y corporativo (ESG en inglés) la gestión de riesgos climáticos, incluyendo los de la cadena de valor y proveedores y tecnologías “verdes” utilizadas.
- o Riesgos geopolíticos: debido a la situación actual (incremento del coste energético, conflictos regionales, afectación importación-exportación de la energía, etc.) algunos países, principalmente países del centro y del norte de Europa, han expresado sus preocupaciones acerca

de los centros de datos, ya que son los más expuestos a cortes de suministro del gas ruso. Algunos países ya han devuelto a fase de estudio la construcción de centros de datos que ya han dado el visto bueno, o paralizado la aprobación de nuevos centros de datos dado el alto consumo energético.

▪ **Economía circular:** este modelo aboga por la optimización de recursos y por la reutilización o aprovechamiento de las materias primas y gestión adecuada de residuos (las tres "r": reducir, reutilizar y reciclar). Green cloud permite ayudar en este aspecto, ofreciendo a los diferentes proveedores acciones en la línea tanto de reciclaje como de reutilización y eliminación no solo de residuos, sino de activos tecnológicos. En este sentido, es muy importante la implementación de los controles de seguridad adecuados para la correcta gestión del ciclo de vida de los activos y de la información, ayudando el Green cloud básicamente en dos aspectos: eliminando los costes de reciclado y protección del ciclo de vida de los activos (se encarga el proveedor) y generando nuevas oportunidades a los negocios, al permitir alargar la vida útil de productos y servicios de las empresas de manera segura.



Fuente: Parlamento Europeo

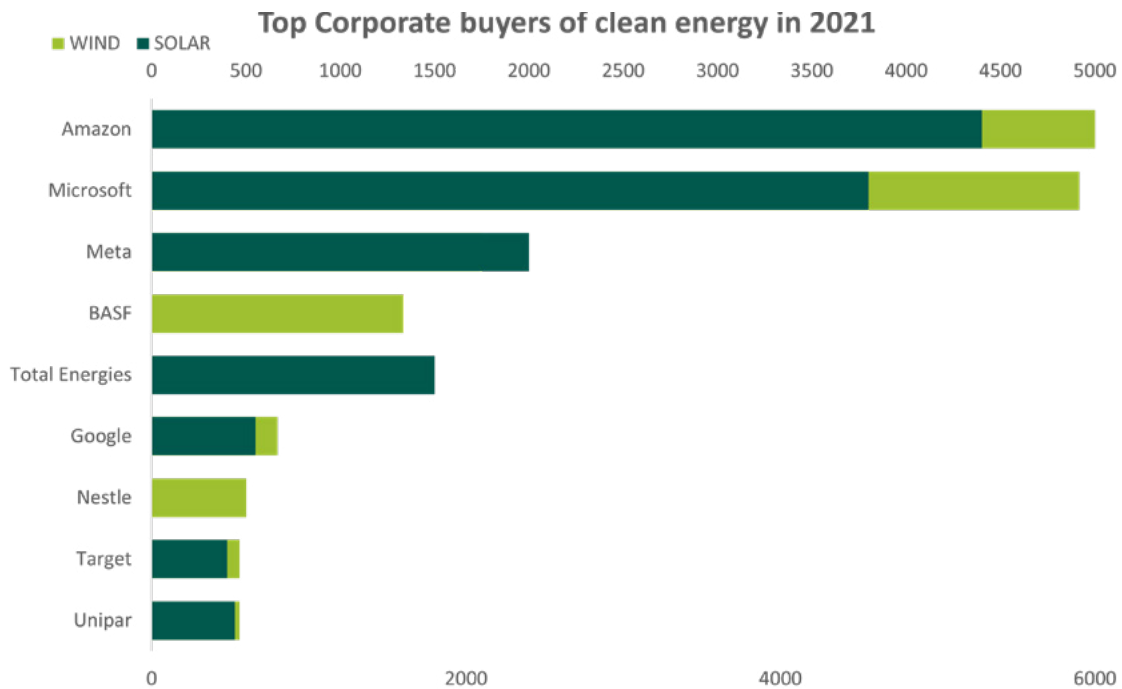


# VII

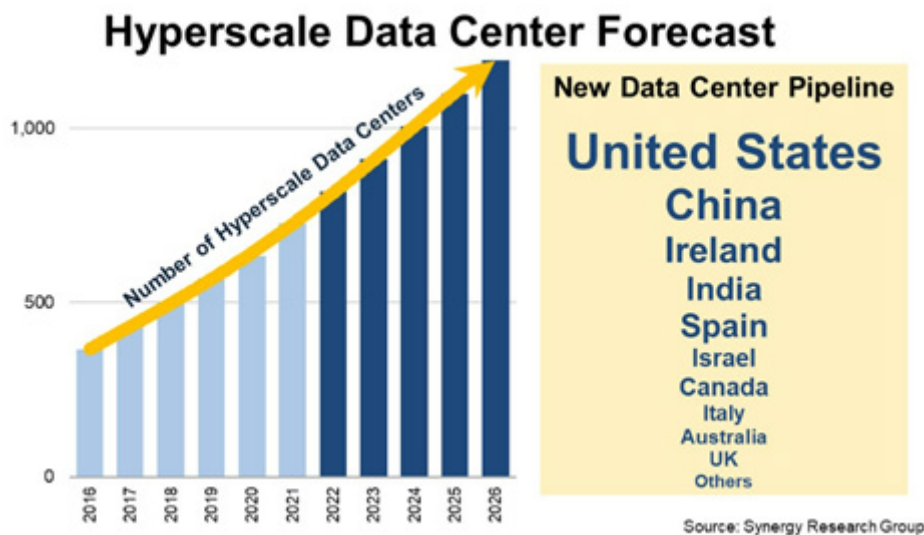
## EL FUTURO

Green cloud va a seguir evolucionando y formando parte, cada vez más, de las estrategias sostenibles de las empresas:

- Los proveedores cloud ya son los mayores compradores de energías limpias del mundo en la actualidad y lo van a ser en el futuro. Además, están probando diferentes fuentes limpias alternativas de energías y serán catalizadoras de las mismas y de originales formas de mejorar la eficiencia y el uso de dichas energías innovadoras y más sostenibles, como el uso de energía fotovoltaica y de hidrogeno de manera masiva por parte de Tencent, centros de datos submarinos que no requieren refrigeración (en pruebas por parte de Microsoft por ejemplo), ubicaciones en localizaciones frías (norte de Europa, etc.) que permiten reducir al mínimo la refrigeración en incluso eliminarla, proyectos de plantas solares y parques eólicos (Amazon acaba de anunciar la construcción tres plantas solares y dos parques eólicos en España por ejemplo), etc.



■ Crecimiento de los denominados “Hyperscale datacenter” (centros de datos altamente escalables con más de 5.000 servidores y optimizados tanto a nivel de sostenibilidad como de rendimiento). La mayoría de los proveedores de servicios en la nube actuales disponen de sus propios centros de datos hiperescalables (Google, Amazon, Microsoft, e IBM cada uno de ellos con más de 60 centros de datos repartidos en las 4 regiones principales del mundo: Norteamérica, APAC, EMEA y América Latina), y con claros planes de crecimiento. En la actualidad hay más de 700 centros de datos de este tipo en todo el mundo, planificados 314 y con previsión de pasar los 1.000 en los tres próximos años. Estados Unidos dispone del 40% de la capacidad operativa total y también es el país con más crecimiento previsto.



- Para el 2025 las emisiones de carbono serán uno de los tres principales criterios en la selección de proveedores en la nube por parte de las empresas (según Gartner). Como anteriormente se ha comentado, en la actualidad no existe un criterio uniforme por parte de los proveedores en la nube para medir sus emisiones y su aportación real a la sostenibilidad del planeta. Aquellos proveedores que avancen más rápido en la transparencia de dicha información y en conseguir ser sostenibles, serán los más beneficiados a nivel empresarial al tener las empresas que incluir en sus planes de gobierno sostenible el uso de proveedores que permitan ayudarles en su camino a las cero emisiones y metas de sostenibilidad. Se incrementará la tendencia del uso de los grandes proveedores en la nube (en la actualidad los 10 mayores proveedores acumulan el 70% del gasto total en la nube de las empresas), ya que serán los más preparados y capacitados para realizar inversiones que permitan obtener las mejores eficiencias, el uso de energías renovables y en resumen minimizar o eliminar la emisión de carbono.
- Existe una tendencia al auto control por parte de las empresas y usuarios del consumo y emisiones utilizadas en los servicios que tiene en la nube. La mayoría de grandes proveedores de servicios en la nube ya proporciona herramientas que permiten disponer de información granular para medir, revisar y planificar las emisiones producidas por sus servicios de manera individual ("Customer Carbon Footprint Tool" de AWS, "Carbon Sense" de Google, "Emissions impact Dashboards" de Microsoft, etc.), y además se está desarrollando una industria de empresas y soluciones que van a permitir medir la huella de carbono al usar estos servicios e incluir planes de mejora y optimización en la sostenibilidad de las empresas utilizando los servicios en la nube (por ejemplo Accenture "Green Cloud Advisor").
- La migración de servicios a la nube es imparable, estimándose que en 2025 el 80% de las empresas "apagaran" sus centros de datos ("Gartner: "El centro de datos está casi muerto"), migrando los servicios a la nube para ganar en eficiencia y sostenibilidad, mejores latencias de red y mayor disponibilidad y escalabilidad. La migración a la nube está previsto que evite la emisión a la atmosfera de más de 1 billón de toneladas métricas de CO2 en 2024 (según un estudio de IDC), siendo la mitad en la región Asia Pacifico (debido que en la actualidad en esta región los centros de datos son lo menos eficientes en la actualidad).

# Anexo 1: Estudio de proveedores

Compañía	PUE	Datos de interés
Amazon	1,2	Más de 65% de energías renovables utilizadas en sus operaciones
Alibaba	1,09	Posee el mayor clúster de refrigeración líquida
Arsys 1 & 1	1,25	Desde 2015 el 100% energía que se utiliza es procedente de renovables
Claranet	-	-
Colt Telecom	Reducción del 0,35 del PUE	En 2021 redujeron los GEI globales del Grupo en un 11%
DigitalOcean	-	-
GoogleCloud	1,10	El 100% energía que se utiliza es procedente de renovables
HP	1,2	Objetivo del 100% energía que se utiliza es procedente de renovables para 2030
Ibermatica	-	Contratación de energía eléctrica 100% renovable para sus oficinas.
IBM	1,5	Obtendrá el 75 % de la electricidad a partir de recursos renovables para 2025 y el 90 % para 2030
Microsoft	1,18	En 2021 han firmado nuevos acuerdos de compra de energía (PPA) por aproximadamente 5,8 gigavatios (GW) de energía renovable en 10 países de todo el mundo.
NTT	1,68	Uso de energías 100% renovables en todos sus Data Centers para 2030 y en todas instalaciones para 2035.
Oracle Cloud	1,2 – 1,78	El 100% de sus datacenters en Europa funcionan gracias a energía renovable.
Orange	-	Orange se compromete a usar 50% de energía renovable a partir de 2025.
OVH Cloud	1,10 - 1,30	Quiere alcanzar el 100% de energía renovable en 2025 (78% en 2021).
Telefónica	1,72	Telefónica se compromete a usar 100% energías renovables para 2030
Tencent Cloud	1,2	Tencent indica que alcanzará la neutralidad en cuanto a la huella de carbono y uso de energía 100% verde en el año 2030.
Vodafone Cloud	-	100% de la energía consumida es renovable.

# Amazon

## 1. Indicadores sostenibilidad publicados

El porcentaje de energías renovables utilizadas en sus operaciones fue de un 42% en 2019 y 65% en 2020.

Realizan mediciones internas de gramos del dióxido de carbono equivalente (CO<sub>2</sub>e) por dólar en ventas (GMS).

## 2. Objetivos publicados

El principal objetivo para Amazon es alcanzar cero emisiones netas de carbono para 2040, con un horizonte de operaciones realizadas con energías 100% renovable para 2025.

Ya en 2020, se convirtieron en el mayor comprador empresarial de energías renovables del mundo, alcanzando el 65% del consumo en renovables.

## 3. Alineación del proveedor con nuestros objetivos

a) Evaluación para comparación basada en métricas verdes como CUE (Carbon Usage Effectiveness), PUE (Power Usage Effectiveness) o WUE (Water Usage Effectiveness)

PUE de referencia de 1,2.

b) Medición de huella de carbono por usuario/uso (empresa/particular) /sector, midiendo almacenamiento/disponibilidad/...

Desconocida.

## 4. Posible relación con la seguridad

Desconocida.

## 5. Observaciones adicionales

Todos los clientes tienen a su disposición una herramienta que les indica la huella y unas estimaciones de las emisiones de carbono que provocan sus servicios contratados en Amazon Web Services.

# Alibaba

## 1. Indicadores sostenibilidad publicados

El único indicador publicado por la compañía es el PUE 1,09.

## 2. Objetivos publicados

Según palabras del director de Tecnología de Alibaba Group "Estamos comprometidos a ofrecer poder de computación verde para satisfacer la demanda exponencial de nuestros clientes de una transición digital baja en carbono, e impulsar el desarrollo sostenible e inclusivo de nuestra sociedad".

El gasto en la nube pública se prevé que aumente casi un 22% en 2022 y que ascienda al 45% de todo el gasto en TI de las empresas en 2026, la nube se está estableciendo como un mecanismo clave para que las empresas alcancen sus objetivos de sostenibilidad al tiempo que siguen afrontando los retos de la disrupción digital.

## 3. Alineación del proveedor con nuestros objetivos

a) Evaluación para comparación basada en métricas verdes como CUE (Carbon Usage Effectiveness), PUE (Power Usage Effectiveness) o WUE (Water Usage Effectiveness)

PUE 1,09

b) Medición de huella de carbono por usuario/uso (empresa/particular) /sector, midiendo almacenamiento/disponibilidad/...

Desconocida

## 4. Posible relación con la seguridad

Desconocida.

## 5. Observaciones adicionales

Alibaba dispone del único clúster de refrigeración líquida del mundo implementado a una escala tan grande. La tecnología de enfriamiento por agua en el Centro de Datos del Este de China, por sí sola garantiza un enfriamiento gratuito durante el 90% de su tiempo de funcionamiento, lo que reduce el consumo de energía en más del 80% en comparación con el enfriamiento mecánico.

# Arsys 1 & 1

## 1. Indicadores sostenibilidad publicados

No se han encontrado indicadores de sostenibilidad compartidos a nivel público.

## 2. Objetivos publicados

Desconocidos.

## 3. Alineación del proveedor con nuestros objetivos

a) Evaluación para comparación basada en métricas verdes como CUE (Carbon Usage Effectiveness), PUE (Power Usage Effectiveness) o WUE (Water Usage Effectiveness).

PUE: 1,25 media anual (previsiones 2022)

CUE: inapreciable. Sólo se utilizan estas fuentes en los grupos electrógenos, que no están operativos en condiciones normales de funcionamiento

WUE: estimado de 0,17 L/KWH por sala técnica (3 salas en producción).

b) Medición de huella de carbono por usuario/uso (empresa/particular) /sector, midiendo almacenamiento/disponibilidad/...

Desconocida.

## 4. Posible relación con la seguridad

Desconocida.

## 5. Observaciones adicionales

Como parte de su compromiso con la lucha contra el cambio climático, IONOS utiliza energía procedente de fuentes renovables siempre que es posible.

En Estados Unidos, el centro de datos propio funciona completamente con energía eólica. Mientras que, en Europa, el 100% de la electricidad utilizada en sus centros de datos procede de fuentes renovables, Dan prioridad a los proveedores locales y regionales.

# Claranet

## **1. Indicadores sostenibilidad publicados**

No se han encontrado indicadores de sostenibilidad compartidos a nivel público.

## **2. Objetivos publicados**

Desconocidos.

## **3. Alineación del proveedor con nuestros objetivos**

a) Evaluación para comparación basada en métricas verdes como CUE (Carbon Usage Effectiveness), PUE (Power Usage Effectiveness) o WUE (Water Usage Effectiveness)

Desconocidos.

b) Medición de huella de carbono por usuario/uso (empresa/particular) /sector, midiendo almacenamiento/disponibilidad/...

Desconocida.

## **4. Posible relación con la seguridad**

Desconocida.

## **5. Observaciones adicionales**

No hay información relevante publicada que sea válida para el estudio.



# Colt Telecom

## 1. Indicadores sostenibilidad publicados

Colt Telecom tiene publicado en su Web oficial un extenso informe sobre sostenibilidad.

## 2. Objetivos publicados

Relación con los SDG y su objetivo para ser neutro en carbono para 2050.

En la actualidad, están evaluando la hoja de ruta de cero emisiones y definiendo nuestros objetivos a largo plazo.

## 3. Alineación del proveedor con nuestros objetivos:

a) Evaluación para comparación basada en métricas verdes como CUE (Carbon Usage Effectiveness), PUE (Power Usage Effectiveness) o WUE (Water Usage Effectiveness).

Han conseguido, hasta ahora, una reducción del PUE en un 0,35

b) Medición de huella de carbono por usuario/uso (empresa/particular) /sector, midiendo almacenamiento/disponibilidad/...

En 2021 redujeron los GEI globales del Grupo en un 11% con respecto a la línea de base de 2019. Desde 2019, han reducido las emisiones de Alcance 3 en un 10%.

## 4. Posible relación con la seguridad

Especifican que han hecho formación interna sobre privacidad y seguridad por defecto, poca cosa más.

## 5. Observaciones adicionales

No hay información relevante publicada que sea válida para el estudio.

# DigitalOcean

## 1. Indicadores sostenibilidad publicados

No se han encontrado indicadores de sostenibilidad compartidos a nivel público.

## 2. Objetivos publicados

Desconocidos.

## 3. Alineación del proveedor con nuestros objetivos:

a) Evaluación para comparación basada en métricas verdes como CUE (Carbon Usage Effectiveness), PUE (Power Usage Effectiveness) o WUE (Water Usage Effectiveness)

Desconocida.

b) Medición de huella de carbono por usuario/uso (empresa/particular) /sector, midiendo almacenamiento/disponibilidad/...

Desconocida.

## 4. Posible relación con la seguridad

Desconocida.

## 5. Observaciones adicionales

Se centran en el negocio de ofrecer servicios y no dan más información que sus CPD son "verdes" y toda la energía es renovable, en la mayoría de sus CPDs.

Trabajan en que el resto de sus colaboradores sigan la misma política en esta cuestión.

No hay ningún informe ni documentación oficial donde especifiquen su relación con la sostenibilidad.

# Google Cloud

## 1. Indicadores sostenibilidad publicados

81 % de residuos desviados de los vertederos.

100 % de energía renovable en todas las regiones de la nube.

1,1 en eficiencia energética.

Ha diseñado un conjunto de herramientas para ayudarte a informar de forma precisa sobre las emisiones de carbono asociadas a tu uso de Google Cloud y a tomar medidas para reducir tu huella de carbono. El paquete Carbon Sense cuenta con funciones de varios productos de Google Cloud, como Active Assist y Carbon Footprint, para ayudar a los usuarios de todo el mundo a progresar para conseguir un planeta más sano.

La sostenibilidad ha sido un valor fundamental desde la fundación de Google en 1998, y la empresa tiene un largo historial en materia de energía limpia. Hitos:

- Primera gran empresa en conseguir la neutralidad de carbono en sus operaciones en 2007;
- Primera gran empresa en igualar nuestro uso de energía con energía 100% renovable en 2017 (y cada año desde entonces);
- De media, un centro de datos de Google utiliza un 50% menos de energía que un centro de datos típico y ofrece 6 veces más potencia de cálculo que nosotros hace 5 años. (Fuente: Informe medioambiental);
- En septiembre de 2020, establecieron su objetivo energético más ambicioso hasta la fecha: hacer funcionar nuestro negocio con energía libre de carbono en todas partes, en todo momento, para 2030. Esto significa que pretendemos que nuestros centros de datos se abastezcan siempre de energía libre de carbono. Somos el primer proveedor de servicios en la nube que asume este compromiso y pretendemos ser también los primeros en lograrlo.
- Actualmente tenemos 32 países con programas de recogida de residuos. En 2020, ampliamos nuestro programa de devolución a los 32 países a los que enviamos productos Made by Google, lo que permite a los clientes reciclar de forma responsable y gratuita los dispositivos viejos y sin usar, tanto si han sido fabricados por Google como si no.

Lograr la certificación UL 2799 de Cero Residuos al Vertedero en todos los centros de fabricación de hardware de consumo de ensamblaje final para 2022. En 2020, conseguimos la certificación UL 2799 de Cero Residuos al Vertedero en varios centros de fabricación de ensamblaje final.

## 2. Objetivos publicados

Descarbonizando el consumo de energía para que, para 2030, operemos con energía libre de carbono, en todas partes, las 24 horas del día, los 7 días de la semana.

Maximizar la reutilización de recursos finitos en nuestras operaciones, productos y cadenas de suministro y permitir que otros hagan lo mismo.

Reabasteceremos el 120 % del agua que consumimos para 2030 y apoyamos activamente la seguridad del agua y los ecosistemas donde operamos.

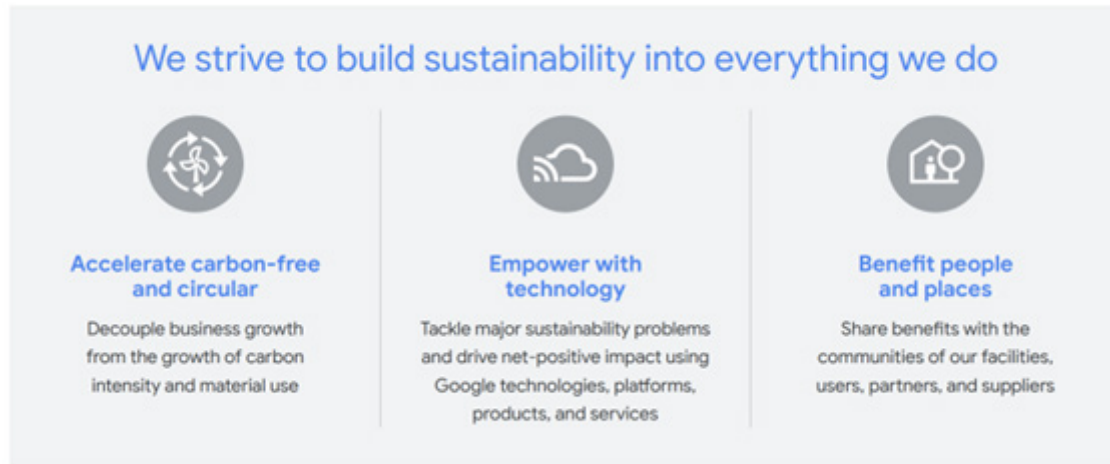
- Google ofrece Google For Education para ayudar a ampliar el aprendizaje para todos.

En cuanto a la igualdad de género y la diversidad en general, hemos analizado de forma integral a quiénes afectamos -desde nuestros empleados hasta las personas que utilizan nuestros productos y los clientes-, así como la amplitud de nuestros recursos y herramientas. Además, seguimos invirtiendo de forma responsable en todos los mercados a los que llamamos hogar, aumentando el apoyo a nuestros socios comunitarios en todo el mundo. También hemos tomado medidas para crear una cultura de trabajo más flexible y accesible. Por último, ampliamos nuestros esfuerzos para fomentar el sentido de pertenencia, no sólo de los empleados, sino de todas las comunidades en las que tenemos impacto. Sabemos que todavía tenemos un largo camino por delante y reconocemos que debemos ir al encuentro de las personas donde están para construir un Google que sea para todos, en todas partes. Sin embargo, nos sentimos llenos de energía por el progreso que hemos hecho y el impulso que hemos creado.

- Google se comprometió a reponer nuestro uso de agua (oficinas y centros de datos) para 2030.
- Google ha participado en la adquisición de energía renovable desde 2010 y ha logrado la equiparación del 100% de la energía renovable desde 2017. Google trabaja activamente para abrir los mercados energéticos en beneficio de todos a través de su pertenencia a alianzas globales de energías renovables como CEBA, RE-Source. Google es miembro fundador de UN 24/7 Carbon Free Energy Compact.
- Google se comprometió a ser Net Zero, en todas nuestras operaciones y cadena de valor, para 2030.

### **Economía circular**

Nuestra estrategia de sostenibilidad a cinco años se centra en tres pilares clave: acelerar la transición a la energía libre de carbono y a la economía circular, empoderar a todos con la tecnología y beneficiar a las personas y los lugares donde operamos.



Para acelerar la transición a una economía circular, trabajamos para maximizar la reutilización de recursos finitos en nuestras operaciones, productos y cadenas de suministro y para permitir que otros hagan lo mismo. También estamos trabajando para capacitar a todo el mundo con la tecnología, comprometiéndonos a ayudar a 1.000 millones de personas a tomar decisiones más sostenibles para 2022 a través de nuestros productos principales.

Otros objetivos dirigidos a lograr una economía circular son:

- Utilizar materiales reciclados o renovables en al menos el 50% del plástico utilizado en toda nuestra cartera de productos de hardware de consumo para 2025.
- Eliminar el plástico de los envases y hacerlos 100% reciclables para 2025.

Incluir materiales reciclados en el 100% de los productos Made by Google que se lancen en 2022 y cada año posterior.

### 3. Alineación del proveedor con nuestros objetivos:

a) Evaluación para comparación basada en métricas verdes como CUE (Carbon Usage Effectiveness), PUE (Power Usage Effectiveness) o WUE (Water Usage Effectiveness)

Mide, notifica y reduce las emisiones de carbono de tu nube.

Incorpora datos brutos de emisiones de carbono en informes y avisos.

Visualiza información valiosa sobre el carbono a través de paneles de control y gráficos.

Reduce las emisiones brutas de tu infraestructura y tus aplicaciones en la nube.

Mientras trabajamos para alcanzar nuestro objetivo de 2030, queremos que nuestros clientes aprovechen nuestros esfuerzos de energía libre de carbono las 24 horas del día y tengan en cuenta el impacto de carbono del lugar donde ubican sus aplicaciones. Para caracterizar cada región utilizamos una métrica: "CFE%". Esta métrica se calcula para cada hora y nos dice qué porcentaje de la energía que consumimos durante una hora es libre de carbono, basándose en dos elementos

1. La generación que alimenta la red en ese momento (qué centrales eléctricas están funcionando)
2. La energía limpia atribuida por Google que se produce en esa red durante esa hora.

### **Adoptamos el enfoque más exhaustivo para medir el PUE**

Nuestros cálculos incluyen los resultados de nuestros centros de datos de todo el mundo, no solo las instalaciones mejores y más nuevas. Además, no solo realizamos mediciones en las estaciones más frías, sino durante todo el año.

Además, incluimos todas las fuentes de gastos generales en nuestras métricas de eficiencia. Podríamos obtener cifras mucho más bajas si adoptáramos una interpretación más amplia de los estándares de medición de la eficacia en el uso de energía de The Green Grid. De hecho, nuestro mejor centro podría presumir de una eficacia inferior a 1,06 si usáramos la interpretación más habitual en el sector. Sin embargo, nos adherimos a un estándar superior porque creemos que es mejor medir y optimizar todo el contenido de nuestro centro en lugar de solamente una parte. Por eso, registramos un PUE exhaustivo en los últimos 12 meses de 1,10 en todos nuestros centros de datos a gran escala (cuando adquieren funcionamientos estables), en todas las estaciones e incluyendo todas las fuentes de gastos generales.

b) Medición de huella de carbono por usuario/uso (empresa/particular) /sector, midiendo almacenamiento/disponibilidad/...

Google Cloud tiene cero emisiones operativas netas para las cargas de trabajo de los clientes en Google Cloud o Google Workspace. Esto lo conseguimos, en primer lugar, reduciendo la cantidad de electricidad para el funcionamiento de nuestros centros de datos mediante la mejora de la eficiencia energética de los mismos. A continuación, adquirimos anualmente suficiente energía eólica y solar para igualar la electricidad que consumimos. Para las emisiones que no podemos mitigar mediante energías renovables, invertimos en proyectos de compensación de carbono de alta calidad. Esto se aplica a nuestras emisiones de alcance 1 y 2, y a algunas partes de nuestras emisiones de alcance 3 (desplazamientos de los empleados y viajes de negocios).

Para ofrecer a los clientes un informe adaptado a su huella de carbono específica, disponemos de un informe sobre la huella de carbono disponible de forma gratuita en la consola de GCP. En primer lugar, examinamos las emisiones de carbono producidas por la infraestructura informática que soporta nuestros servicios internos. Infraestructura como máquinas, redes y sistemas de refrigeración del centro de datos.

Esa infraestructura se mide de forma granular, por lo que conocemos la electricidad que consume y podemos convertirla en emisiones de carbono basándonos en la intensidad de carbono de las redes eléctricas donde se encuentran nuestros centros de datos.

Podemos asignar esas emisiones a cada servicio que se ejecuta en la infraestructura, como un sistema de archivos compartido o una base de datos que utilizan muchos productos de Google. Los productos de Google Cloud se construyen utilizando estos servicios y recursos de infraestructura, por lo que asignamos las emisiones de los servicios internos a los productos de Google Cloud.

Los clientes consumen diferentes skus de productos de Google Cloud y se les factura en función de los skus. Por lo tanto, podemos asignar las emisiones a un cliente en función del consumo de los skus del producto por parte del cliente. Puedes echar un vistazo a la documentación detallada de la metodología. Active Assist también está disponible de forma gratuita como parte de nuestro Hub de Recomendaciones y utiliza análisis avanzados y ML para identificar proyectos y servicios ociosos. Cuantifica el impacto de la eliminación de los proyectos ociosos en términos de reducción de la huella de carbono, y asocia las emisiones que se ahorrarían si esos recursos se cerraran o terminaran.

#### **4. Posible relación con la seguridad**

La nube como medio de gestión de riesgos. Adoptar tecnologías en la nube y ajustar el negocio prácticas, procesos y modelos operativos para beneficiarse plenamente de las ventajas de la nube, proporciona organizaciones con la oportunidad de dar un paso al cambio su gestión del riesgo operacional. Por ejemplo, los siguientes riesgos pueden ser abordados y mitigados usar la nube de maneras que son técnicamente, organizativa o económicamente no viable con tecnologías locales tradicionales y con mayores consumos energéticos: Ciberseguridad, Resiliencia y Riesgo tecnológico.

#### **5. Observaciones adicionales**

Hechos ya demostrables en el Compromiso con el Medio Ambiente: Después de tres décadas luchando contra el cambio climático, queremos centrarnos en nuestro objetivo de sostenibilidad más ambicioso hasta la fecha: ejecutar nuestras operaciones con energía libre de carbono en todas las ubicaciones y las 24 horas para el año 2030. Estamos adoptando medidas para conseguirlo: cinco de nuestros centros de datos en todo el mundo operan ya en más de un 90 % con energía libre de carbono o están próximos a este porcentaje, y en el 2020 conseguimos usar un 67 % de energía libre de carbono las 24 horas en todos los centros de datos de Google, partiendo de un 61 % en el 2019. Además, es el cuarto año consecutivo que nos abastecemos de energía 100 % renovable, según los datos anuales. Al centrar nuestros esfuerzos en el consumo de energía libre de carbono las 24 horas, agilizamos la transición a un futuro de energía limpia para todo el mundo.

# HPE

## 1. Indicadores sostenibilidad publicados

HPE se compromete a convertirse en una empresa con cero emisiones netas, en toda su cadena de valor, para el año 2040.

## 2. Objetivos publicados

Para lograr nuestro conjunto de objetivos, HPE ha definido una jerarquía de inversiones para reducir emisiones en toda nuestra cadena de valor:

- Fuentes renovables: La primera prioridad de HPE es la transición a alternativas energéticas 100% limpias como la energía renovable, en nuestras operaciones para 2030.
- Vehículos eléctricos: Nuestro objetivo es actualizar nuestra flota con una mayor eficiencia de combustible y motores, incluyendo la implementación de vehículos híbridos y eléctricos como opciones de elección en los mercados maduros de infraestructura de vehículos eléctricos.
- Logística: La reducción de las emisiones sigue siendo un criterio para los proveedores de transporte de productos de HPE. Nosotros logramos un importante ahorro de carbono a través de las conversiones de aire a mar y consolidando la cantidad de kilómetros de camiones vacíos para las principales rutas de superficie.
- Eficiencia: Las investigaciones de la ACEEE muestran que la eficiencia energética puede reducir drásticamente el uso de energía y las emisiones de gases de efecto invernadero para 2050. HPE reconoce la importancia de la eficiencia energética para reducir las emisiones de nuestras propias operaciones (Alcance 1 y 2), y más significativamente, las de nuestros clientes (Alcance 3).
- Compensaciones: Lo último en la jerarquía de HPE es la compra de compensaciones de carbono. Actualmente, HPE no tiene compensaciones de carbono en su sistema energético.

## 3. Alineación del proveedor con nuestros objetivos:

a) Evaluación para comparación basada en métricas verdes como CUE (Carbon Usage Effectiveness), PUE (Power Usage Effectiveness) o WUE (Water Usage Effectiveness)

PUE 1,2

b) Medición de huella de carbono por usuario/uso (empresa/particular) /sector, midiendo almacenamiento/disponibilidad/...

La huella de carbono de HP en 2020 fue de 44.890.100 toneladas de dióxido de carbono equivalente (CO<sub>2</sub>e), un 4% menos que en 2019.



#### **4. Posible relación con la seguridad**

Desconocida.

#### **5. Observaciones adicionales**

Para reducir nuestra huella, colaboramos con los proveedores para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero de gases de efecto invernadero (GEI), el uso del agua, los residuos y otros impactos ambientales.

Nos comprometemos con los proveedores de una amplia gama de formas de promover la responsabilidad. Los proveedores que representan el 95% de la producción total de HP se han sometido a una y medioambiental, y los proveedores que representan que representan alrededor del 40% del gasto de producción han realizado auditorías sociales y auditorías medioambientales in situ durante 2020.

Estas incluyen la gestión medioambiental de los proveedores, como los objetivos de reducción de GEI basados en la ciencia, la verificación por parte de las emisiones de GEI, y la publicación de un informe de sostenibilidad basado en el GRI, así como transparente a través de CDP de la información medioambiental clave, como las emisiones de GEI consumo de energía, uso de energías renovables y energía renovable y la gestión del agua.

Solicitamos al 98% de nuestros de producción, así como a los proveedores estratégicos que no son de producción, que revelen información cualitativa y cuantitativa sobre la gestión y el impacto medioambiental de la cadena de suministro de HP a través del CDP de HP. La información solicitada incluye emisiones y objetivos de GEI, uso de energía total y uso de energía renovable, extracción de agua riesgos climáticos e hídricos, y gobernanza.

# Ibermatica

## 1. Indicadores de sostenibilidad publicados

No refleja medidas Cloud en sus informes públicos, pero sí que es una empresa concienciada con el Medio Ambiente que ha implantado medidas concretas para disminuir la emisión de CO2.

## 2. Objetivos publicados

Dentro de las acciones de la estrategia de Ibermatica para la lucha contra el cambio climático se encuentran las siguientes acciones:

- Realización del cálculo anual de inventario de la huella de carbono para poder evaluar el desempeño y dar seguimiento a los resultados de todas las medidas llevadas a cabo.
- Verificación de informe de inventario de gases efecto invernadero GEI.
- Contratación de energía eléctrica 100% renovable para sus oficinas.
- Seguimiento detallado del sistema de gestión energética para buscar la optimización de forma continua.
- Dotar a los edificios con infraestructura de carga eléctrica para dar pasos hacia la transformación de la movilidad.
- Elaboración de un plan de movilidad de la compañía.
- Incorporar instalaciones de producción fotovoltaica de autoconsumo en sus edificios y aumentar las existentes.

## 3. Alineación del proveedor con nuestros objetivos

a) Evaluación para comparación basada en métricas verdes como CUE (Carbón usase Effectiveness), PUE (Power Usage Effectiveness) o WUE (Water Usage Effectiveness).

No seguimos este tipo de evaluación más que el PUE de los CPDs y desde este año. Consumo total energía primaria 2021: 595 tep.

b) Medición de huella de carbono por usuario/uso (empresa/particular) /sector midiendo almacenamiento/disponibilidad.

Lo tienen medido por profesional y por volumen de negocio total, no por cliente.

Emissiones totales 2021: 952,53 tonCO2eq; 0,2639 tonCO2eq/profesional; 0,0411 tonCO2eq/m2; 3,73 tonCO2eq/millones de € de facturación

## 4. Posible relación con la seguridad

Desconocida.

## 5. Observaciones adicionales

El proyecto ECO nace con el objetivo de reducir las emisiones de CO2 debido a los desplazamientos de nuestros profesionales. Se basa en tres acciones principales:

- Realizar menos desplazamientos: sustituirlos siempre que sea posible por las herramientas disponibles de comunicación virtual, tales como videoconferencia, webex, etc.

Para ello, anualmente se invierte en dotar a la organización con los mejores medios tecnológicos disponibles para este fin.

- Menor emisiones por desplazamiento: utilizando medios adecuados como bonos de transporte, autobuses y coches de flota híbridos. La compañía dispone de flota híbrida asignada y de rotación para sus profesionales. Se cuenta con una aplicación de reserva de vehículos que te obliga en caso de necesidad de desplazamiento a reservar primero coche de flota híbrido.

- Facilitar el car-sharing: La aplicación de reserva de vehículos de flota hace un barrido en los desplazamientos incluyendo aquellos que se realizan con vehículo particular ya que no se dispone. Dicha aplicación está integrada con la de comunicación de gastos, si no existe la comunicación de desplazamiento no te permite pasar la nota de gastos.

# IBM

## 1. Indicadores sostenibilidad publicados

### Recursos naturales

La computación responsable (Centro de datos) considera el impacto potencial en el medio ambiente de un centro de datos moderno y avanzado. El consumo de energía, el impacto en las emisiones de CO<sub>2</sub>, el uso de materiales tóxicos y metales raros es un área de enfoque especial al evaluar qué centro de datos es el mejor para sus sistemas.

Los centros de datos consumen cantidades masivas de electricidad, lo que representa hasta el 2% del uso de energía del mundo. IBM Cloud está disponible en más de 60 centros de datos, seis regiones y 18 zonas de disponibilidad a nivel mundial. Si bien alberga a 47 de las empresas Fortune 50, IBM Cloud está tomando medidas para reducir los impactos ambientales en sus centros de datos, que se describen a continuación.

### Energía renovable

IBM Cloud trabaja para adquirir electricidad renovable en sus operaciones donde tiene sentido comercial y ambiental. Todas las operaciones de IBM Cloud en Europa se encuentran en espacios de ubicación compartida.

La ubicación en Londres actualmente adquiere electricidad generada a partir de fuentes renovables que pueden consistir en generación que iguala directamente el consumo de IBM Cloud o tiene certificados de energía renovable equivalentes para la electricidad adquirida. Actualmente, los Países Bajos no contratan directamente electricidad renovable, pero la electricidad de la red comprada tiene un 14,6 % de electricidad generada renovable en su combinación de redes.

## 2. Objetivos publicados

Reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero en un 65 % para 2025 con respecto al año base 2010. Lo más importante en la lucha contra el cambio climático es reducir realmente las emisiones. El objetivo de cero emisiones netas de la empresa también va acompañado de un objetivo numérico específico para las emisiones residuales que es probable que permanezcan después de que IBM haya hecho todo lo posible en todas sus operaciones para reducirlas.

Obtener el 75 % de la electricidad que consume en todo el mundo a partir de fuentes renovables para 2025 y el 90 % para 2030.

Utilizar tecnologías viables, como la captura de carbono (en o antes de 2030) para eliminar emisiones en una cantidad que iguale o supere el nivel de emisiones residuales de IBM.

### 3. Alineación del proveedor con nuestros objetivos:

a) Evaluación para comparación basada en métricas verdes como CUE (Carbon Usage Effectiveness), PUE (Power Usage Effectiveness) o WUE (Water Usage Effectiveness)

IBM utiliza computación aproximada en sus algoritmos para admitir cargas de trabajo de IA y en la nube al tiempo que reduce la huella de carbono. La computación aproximada usa menos precisión y permite pequeños errores aleatorios que pueden cancelarse con el tiempo con el fin de ahorrar energía y aumentar la eficiencia de los cálculos. La tecnología conserva la precisión, pero puede permitir una reducción de cuatro veces en la cantidad de energía consumida. IBM desarrolla sistemas de inteligencia artificial eficientes energéticamente e innovaciones en soluciones de software y hardware que pueden ayudar a satisfacer las necesidades energéticas masivas del futuro.

Tal como se describe en el informe de eficiencia energética de los centros de datos de IBM, los centros de datos de IBM suelen estar diseñados para operar con una eficacia de uso de energía (de 1,5 o menos a plena capacidad de TI).

Previa solicitud, los clientes de IBM Cloud pueden solicitar estimaciones del consumo de energía y las emisiones de CO2 para los servicios asociados.

En Europa, 38 centros de datos de IBM recibieron el estatus en el Código de conducta de la UE (para el programa de Eficiencia Energética en Centros de Datos. Las ubicaciones registradas incluyen más del 60 % del espacio de centros de datos de servicios de resiliencia y entrega de TI de IBM en la UE.

b) Medición de huella de carbono por usuario/uso (empresa/particular) /sector, midiendo almacenamiento/disponibilidad/...

IBM comenzó a reportar sus emisiones de CO2 en 1995. En 2000, IBM estableció su primer objetivo operativo de reducción de emisiones de CO2. IBM ahora está informando sobre su objetivo de cuarta generación y ha logrado una reducción del 39,7 % en las emisiones de CO2 en comparación con la referencia de 2005, casi alcanzando su objetivo de cuarta generación de reducción del 40 % para 2025.

IBM anunció en febrero de 2021 que su objetivo es alcanzar cero emisiones netas de gases de efecto invernadero para 2030, con un objetivo de 65 % menos de emisiones para 2025 con respecto a los niveles de 2010, IBM obtendrá el 75 % de la electricidad a partir de recursos renovables para 2025 y el 90 % para 2030.

### 4. Posible relación con la seguridad

En el caso de IBM Cloud, la idea es demostrar conceptos a las empresas, como que una nube segura puede ser abierta, híbrida y multinube, que una herramienta de IA como Watson puede ayudar a resolver

problemas y analizar datos evitando sesgos, o que un sistema LinuxOne puede combinar alta seguridad y preservar la eficiencia energética.

## 5. Observaciones adicionales

### Nube en el borde

Gartner estimó que, para 2025, el 75 % de los datos empresariales se procesarán en el borde, fuera de un centro de datos centralizado tradicional o en la nube. IBM juega un papel clave en la computación perimetral que se basa en dispositivos de borde como dispositivos IoT para procesar datos. Las aplicaciones empresariales se acercan más a las fuentes de datos y, por lo tanto, la computación perimetral proporciona tiempos de respuesta mejorados, mejor ancho de banda disponibilidad y mayor privacidad de la información personal y sensible. En enero de 2021 IBM lanzó Cloud Satellite, una solución basada en la plataforma Red Hat OpenShift, que permite a los clientes para procesar y analizar datos más cerca del punto de creación y, al mismo tiempo, aprovechar los servicios de IBM Cloud.

### Computación cuántica

Si bien las computadoras Quantum son muy eficientes energéticamente, actualmente requieren inversiones significativas para construir, configurar y operar y exhiben ciclos cortos de innovación y actualización. Por lo tanto, el acceso a sistemas dedicados puede tener un costo prohibitivo en la actualidad. IBM ha añadido esto al proporcionar IBM Quantum Services, que son herramientas de programación y tiempo de ejecución seguras, portátiles y en contenedores para acceder a los últimos simuladores y sistemas cuánticos basados en la nube líderes en el mundo a través de IBM Cloud.

El compromiso de IBM para lograr una ventaja cuántica incluye duplicar el volumen cuántico (cada año QV es una métrica independiente del hardware que IBM definió para tener en cuenta la cantidad de qubits, conectividad, así como errores de puerta y medición).

IBM ahora aloja varios sistemas de computación cuántica, muchos están disponibles de forma gratuita en IBM Cloud, mientras que algunos están disponibles exclusivamente para miembros de la red IBM.

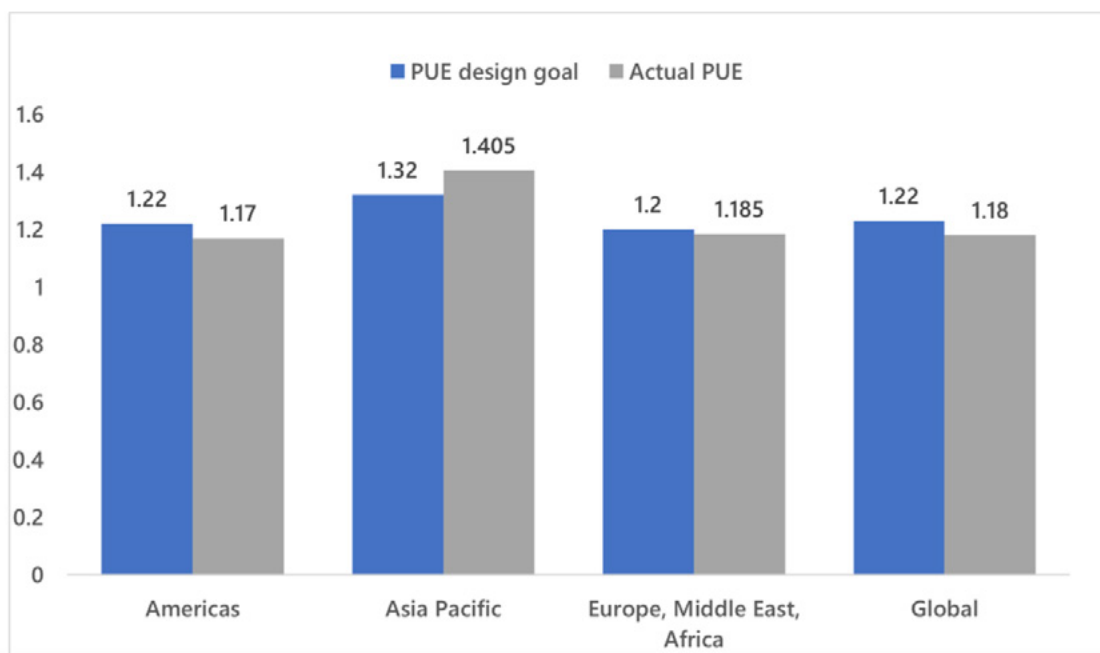
# Microsoft

## 1. Indicadores sostenibilidad publicados

Microsoft ha publicado este pasado 22 de abril de 2022 un informe con los indicadores de PUE (Power Usage Effectiveness) y WUE (Water Usage Effectiveness), medidos de forma global por geografía de Datacenters Azure Cloud. Dentro de los datos publicados, consta el objetivo del indicador definido en el diseño y la medición actual.

En cuanto a las mediciones relacionadas con PUE (eficacia del uso de energía), se observan pequeñas diferencias entre geografías, siendo más ineficiente la región de Asia Pacifico.

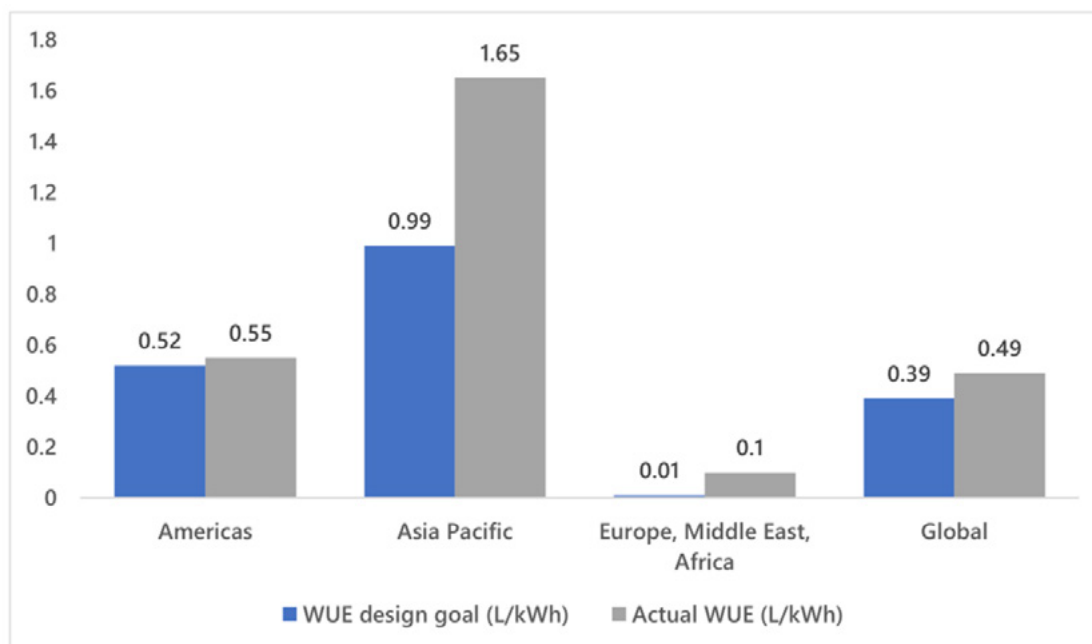
En la siguiente gráfica se pueden observar los datos para las tres geografías definidas, América, Asia Pacifico y EMEA (Europa, Oriente Medio y África), también se incluye la media global, siendo esta de PUE = 1,18.



El otro indicador publicado hace relación a la eficiencia en el uso de agua en los Datacenters WUE, en este caso se ha publicado teniendo en cuenta las mismas geografías.

En este caso, se puede observar como en la región de Asia Pacifico, debido a condiciones de temperaturas más altas, se produce un uso más ineficiente del agua en los diferentes Datacenters.

En la gráfica se puede observar las mediciones de eficiencia de agua, siendo la medición global de WUE = 0,49.



## 2. Objetivos publicados

Microsoft tiene publicado un informe de 2021 donde viene la hoja de ruta marcada en 2020 con el objetivo de ser carbono negativo, es decir, eliminar del medio ambiente más carbono del que emite, reponer más agua de la que usan y cero residuos, todas estas metas han sido fijadas para el año 2030.

En este informe se da cuenta del avance del plan, haciendo referencia a 4 ejes, carbono, agua, desperdicios y ecosistema.

A modo de resumen estos son los objetivos conseguidos en 2021:

### ▪ Carbono:

Durante los años 2021 y 2022 Microsoft ha contratado la eliminación de 2,5 Millones de toneladas de carbono.

En 2021 han firmado nuevos acuerdos de compra de energía (PPA) por aproximadamente 5,8 gigavatios (GW) de energía renovable en 10 países de todo el mundo.

Han creado una herramienta para que los clientes puedan hacer los cálculos de emisiones con los servicios utilizados.

### ▪ Agua:

En 2021 Microsoft ha invertido en proyectos de reposición de agua con los que esperan generar más de 1,3 millones de metros cúbicos.



#### ▪ **Desperdicios:**

En construcción 5 Datacenters circulares, con el objetivo de no generar desperdicios.

Recicladadas en 2021 más de 15.200 toneladas de desperdicios sólidos.

Reducción de 18% de materiales plásticos.

#### ▪ **Ecosistema:**

24 Tb con datasets relacionados con medio ambiente disponibles para cualquier usuario de Azure.

### **3. Alineación del proveedor con nuestros objetivos:**

a) Evaluación para comparación basada en métricas verdes como CUE (Carbon Usage Effectiveness), PUE (Power Usage Effectiveness) o WUE (Water Usage Effectiveness)

PUE Global = 1,18

WUE Global = 0,49

b) Medición de huella de carbono por usuario/uso (empresa/particular) /sector, midiendo almacenamiento/disponibilidad/...

No tienen publicadas mediciones por sectores, lo que tienen es la calculadora con la que cada usuario puede ver su medición de huella de carbono ajustado a los parámetros de Azure, por Scope 1, 2 (generados por Microsoft directamente) y 3 (generados por otros proveedores de cadena de suministro de Azure).

### **4. Posible relación con la seguridad**

Desconocida.

### **5. Observaciones adicionales**

Disponible una herramienta adicional, llamada Sustainability Manager y con costo adicional, para la generación de reportes y modelado de datos relacionados con los servicios utilizados en Azure

# NTT

## 1. Indicadores sostenibilidad publicados

NTT tiene publicado en su 1 informe de Medio Ambiente, Social y Gobernanza de 2021 varios indicadores tomados del año 2020, entre ellos su PUE global = 1,68.

También vienen publicados otros indicadores como total de agua consumida, 11 Millones de m<sup>3</sup> o ratio de energía renovable consumida en los centros de datos, siendo 30,6 esta última medición.

No tienen publicados indicadores de WUE ni CUE.

## 2. Objetivos publicados

Dentro del reporte de sostenibilidad de 2021, NTT fija como objetivo global cero emisiones de carbono para 2030.

Adicionalmente incluye en sus 3 compromisos sostenibles, los siguientes objetivos:

- Compromiso de establecer objetivos alineados con el acuerdo de Paris.
- Uso de energías 100% renovables en todos sus Data Centers para 2030 y en todas instalaciones para 2035.
- Compromiso de involucrar al 50% de su plantilla en iniciativas de conservación y regeneración en sus comunidades locales para 2025.
- Compromiso de incorporar los principios de la economía circular y el diseño regenerativo en sus operaciones, toda la cadena de suministro y las soluciones para clientes para 2026.

## 3. Alineación del proveedor con nuestros objetivos:

a) Evaluación para comparación basada en métricas verdes como CUE (Carbon Usage Effectiveness), PUE (Power Usage Effectiveness) o WUE (Water Usage Effectiveness)

PUE Global de 2020 = 1,68.

b) Medición de huella de carbono por usuario/uso (empresa/particular) /sector, midiendo almacenamiento/disponibilidad/...

No tienen publicadas mediciones por sectores.

## 4. Posible relación con la seguridad

NTT incluye en su informe de Medio Ambiente, Social y Gobernanza de 2021, dos métricas relacionadas directamente con Ciberseguridad, Número de servicios de telecomunicaciones caídos debidos a ciberataques desde el exterior y Número de fugas de información debido a ciberataques desde el exterior.

## 5. Observaciones adicionales

No hay información relevante publicada que sea válida para el estudio.

# Oracle Cloud Infrastructure

## 1. Indicadores sostenibilidad publicados

Oracle Cloud Infrastructure (OCI) anuncia en su página web su compromiso para construir un Clean Cloud y proponer tecnologías sostenibles.

Unos de sus indicadores principales son:

- 100% de sus datacenters en Europa funcionan gracias a energía renovable
- 56% de la energía consumida por OCI en 2021 es renovable (36% en 2017)
- 99,6 % de sus equipos hardware retirados son reusados o reciclados

## 2. Objetivos publicados

Oracle informa de su voluntad de reducir las emisiones con el paso hacia el Cloud.

Su meta principal es alcanzar el 100% de energía renovable en el mundo para OCI (contra 56% hoy).

## 3. Alineación del proveedor con nuestros objetivos:

a) Evaluación para comparación basada en métricas verdes como CUE (Carbon Usage Effectiveness), PUE (Power Usage Effectiveness) o WUE (Water Usage Effectiveness)

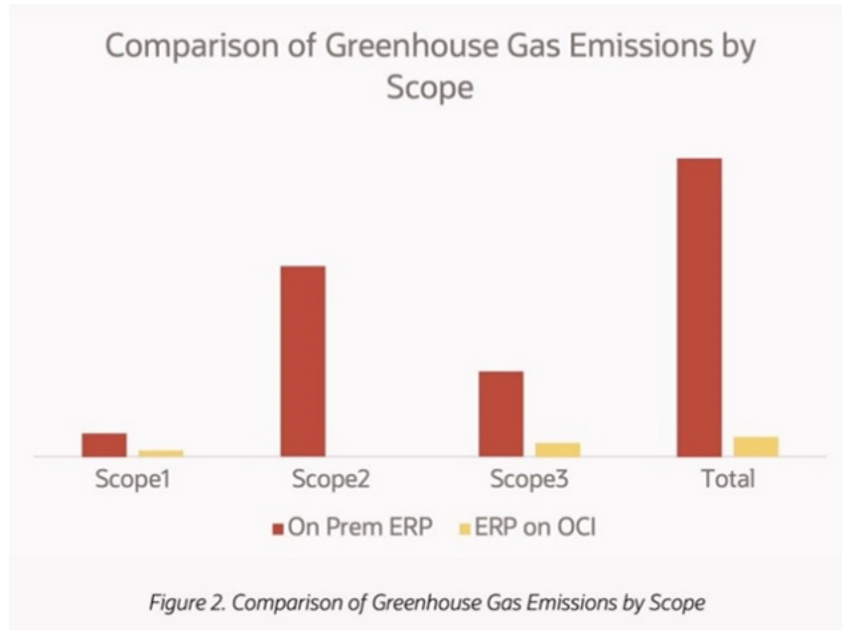
OCI nos facilita datos precisos acerca del PUE de cada uno de sus sitios de actividad. Las cifras se encuentran entre 1,12 (Canadá Southeast – Montreal) y 1,78 (India West – Mumbai). La información no está disponible para varios sitios, por ejemplo, en Middle East – África.

Algunos de los sitios tienen certificaciones como la ISO14001, la ISO50001 o el LEED Silver, pero no son la mayoría (15 de 39).

OCI proporciona también el porcentaje de energía renovable usado por cada entidad: entre el 0% para varias en la zona Middle East y 100% para toda la zona Europa.

b) Medición de huella de carbono por usuario/uso (empresa/particular) /sector, midiendo almacenamiento/disponibilidad/...

Oracle decide de comparar el consumo de energía de las empresas, entre el On Premise y el uso de sus servicios. El estudio en 4 perímetros muestra claramente que se consume mucho menos usando OCI.



#### 4. Posible relación con la seguridad

Oracle relaciona el tema del Green Cloud y de la seguridad, a través del aspecto de economía circular. Al tener sus servicios en el Cloud de Oracle, se tiene la certeza que, al fin de vida de los equipos físicos, el proveedor va a retirarles del mercado según la política de privacidad y seguridad estricta Oracle.

#### 5. Observaciones adicionales

Oracle parece realmente interesado por el tema del Green Cloud y produce estudios y objetivos claros para reducir su huella. Por ejemplo, ha desarrollado sus propias soluciones para medir su impacto y tratar de reducirlo.

Además de publicar cifras acerca de la sostenibilidad de su cloud, Oracle estudia el tema de la economía circular. Moviéndose al cloud, los clientes van a reducir sus compras de equipos físicos y así evitar la contaminación de fin de vida de estos mismos equipos. Al contrario, el proveedor del cloud optimiza el uso de sus servidores y necesita menos para responder a la misma demanda.

Oracle sostiene la idea que moviendo al cloud, las empresas van a reducir su impacto medioambiental. Creo que podemos cuestionar este argumento de venta; me parece que solo se está cambiando el responsable de las emisiones del cliente hacia el proveedor cloud.

# Orange

## 1. Indicadores sostenibilidad publicados

No se han encontrado indicadores y datos relacionados con el Cloud de Orange, solamente hay publicados algunos datos de Orange en su globalidad.

Acerca del cloud, se dice en un video corporativo que se quiere optimizar el consumo de los datacenters, sin dar más explicaciones.

## 2. Objetivos publicados

Orange indica su voluntad de usar 50% de energía renovable a partir de 2025, y bajar sus emisiones de CO2 de 2025 del 30% con base a las emisiones del 2015. Orange quiere también emitir cero emisiones de carbono a partir del año 2040.

## 3. Alineación del proveedor con nuestros objetivos:

a) Evaluación para comparación basada en métricas verdes como CUE (Carbon Usage Effectiveness), PUE (Power Usage Effectiveness) o WUE (Water Usage Effectiveness)

Desconocida

b) Medición de huella de carbono por usuario/uso (empresa/particular) /sector, midiendo almacenamiento/disponibilidad/...

Desconocida

## 4. Posible relación con la seguridad

Orange habla de la seguridad del cloud en general sin relacionarlo con la sostenibilidad.

Quiere disminuir los riesgos de fuga de datos y ciberataques gracias a sus servicios cloud. Por ejemplo, orientan a los clientes hacia el uso de aplicaciones Cloud SaaS, protección del correo electrónico (Secure email), protección de dispositivos móviles (Secure Mobile), y otras, para reforzar la ciberseguridad.

## 5. Observaciones adicionales

Existe una política de sostenibilidad Orange, pero no se hace ningún enfoque en la parte cloud.

# OVH Cloud

## 1. Indicadores sostenibilidad publicados

OVH Cloud tiene en su web una página dedicada a la sostenibilidad.

Aquí están algunos de sus indicadores:

- Sus datacenters funcionan gracias a 78% de energía renovable
- Usan 45% de componentes renovados / reusados
- 24 de sus 33 datacenters están en edificios industriales reusados

## 2. Objetivos publicados

OVH Cloud quiere:

- Alcanzar el 100% de energía renovable en 2025 (78% en 2021)
- Usar cada vez más componentes renovados
- Seguir midiendo indicadores claves como el PUE, WUE y CUE
- Alcanzar el 0 desecho en la producción de sus centros a partir de 2025
- Obtener certificaciones como la ISO 50001 y la ISO 14001
- Captura el carbono, con un programa dedicado – 2 primeros perímetros en 2025 y el resto en 2030

## 3. Alineación del proveedor con nuestros objetivos:

a) Evaluación para comparación basada en métricas verdes como CUE (Carbon Usage Effectiveness), PUE (Power Usage Effectiveness) o WUE (Water Usage Effectiveness)

CUE (Carbon Usage Effectiveness): 0,15-0,18 T CO<sub>2</sub>e/MWh

PUE (Power Usage Effectiveness): 1,10-1,30

WUE (Water Usage Effectiveness): 0,17-0,20 L/kWh IT

b) Medición de huella de carbono por usuario/uso (empresa/particular) /sector, midiendo almacenamiento/disponibilidad/...

OVH Cloud tiene el proyecto de permitir a sus usuarios de medir su impacto en tiempo real para todos sus servicios cloud, a partir de 2025.

## 4. Posible relación con la seguridad

Desconocida.

## **5. Observaciones adicionales**

OVH Cloud ha creado una política medioambiental.

OVH Cloud ha participado en la creación del Climate Neutral Data Center Pact en 2021. Es un pacto que quiere ayudar a reducir las emisiones de gas en Europa.

OVH Cloud forma parte también de la iniciativa VMware Zero Carbon Committed, que tiene como objetivo reducir la huella de carbono de los datacenters.

# Telefónica

## 1. Indicadores sostenibilidad publicados

Dentro del reporte anual de 2021, se ha encontrado publicado el PUE global alcanzado durante este año pasado en los centros de datos de Telefónica, siendo este de 1,72.

Tanto para agua como para carbono no tienen publicados indicadores con medidas como WUE o CUE, tienen publicados por ejemplo consumo global de agua, siendo 2,735 ML. Para carbono tienen publicado el ahorro de 8,7 millones de toneladas durante 2021.

## 2. Objetivos publicados

Telefónica creó en 2018 un Framework con sus objetivos de desarrollo sostenibles.

Los objetivos son a alto nivel y en el documento publicado no vienen cifras concretas.

Dentro del eje verde, destacan los siguientes objetivos:

### ▪ Categoría eficiencia energética de la red de infraestructura:

- o Para 2030 duplicar la tasa de eficiencia energética.
- o Telefónica se compromete a reducir su consumo de energía por unidad de tráfico de datos en un 90% para 2025.
- o Telefónica también se compromete a alcanzar las emisiones netas cero para 2040, incluyendo sus operaciones en todo el mundo y en toda la cadena de valor, compromiso para 2025 en 4 mercados (Scope 1+2).

### ▪ Categoría energías renovables:

- o Telefónica se compromete a usar 100% energías renovables para 2030. En 2019, ya consume el 100% de electricidad renovable en sus operaciones en España, Reino Unido, Alemania y Brasil, y un 82% a nivel global.



### 3. Alineación del proveedor con nuestros objetivos:

a) Evaluación para comparación basada en métricas verdes como CUE (Carbon Usage Effectiveness), PUE (Power Usage Effectiveness) o WUE (Water Usage Effectiveness)

PUE Global = 1,72

b) Medición de huella de carbono por usuario/uso (empresa/particular) /sector, midiendo almacenamiento/disponibilidad/...

No tienen publicadas mediciones por sectores, solo tienen el ahorro de emisiones en 2021, siendo 8.7 millones de toneladas de carbono.

### 4. Posible relación con la seguridad

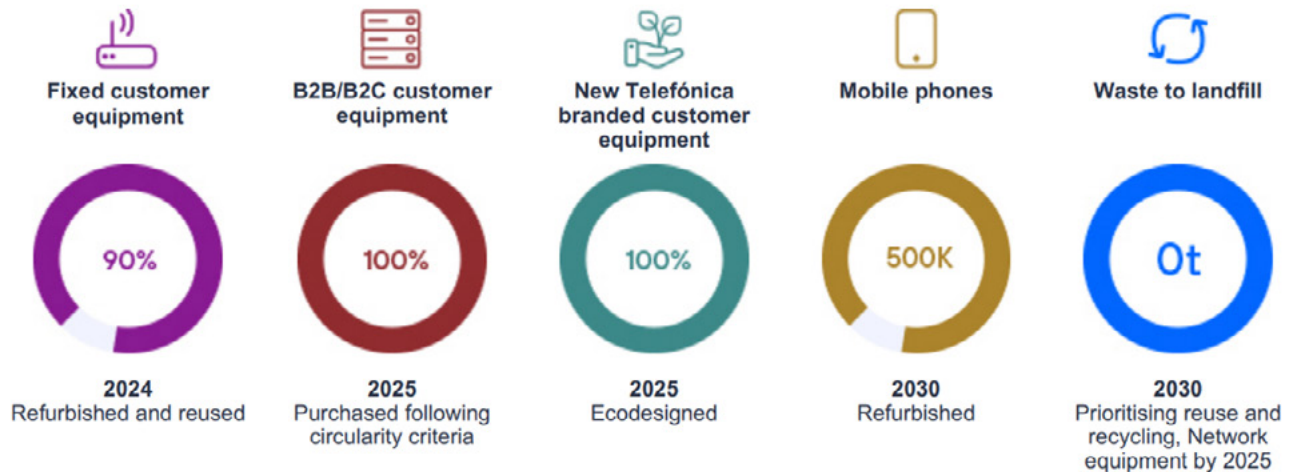
Desconocida.

### 5. Observaciones adicionales

Dentro del reporte anual, dedican un breve capítulo a mencionar su visión sobre economía circular y sus objetivos a alto nivel.

#### Circular economy targets

We are moving towards becoming a Zero-Waste company



# Tencent Cloud

## 1. Indicadores sostenibilidad publicados

Como parte de su estrategia para ser respetuoso con el medioambiente, Tencent se ha comprometido a construir los data centers en aquellas localizaciones en las que es fácil obtener energía de los recursos naturales, ya sea viento, agua, biogás y así maximizar la utilización de "Energía Verde".

En la última década ha reducido el consumo de energía en los data centers predefiniendo operaciones para evitar picos de carga. Tencent, al mismo tiempo hace que sus clientes ahorren energía y disminuyan la huella de carbono al migrar los servicios de data centers tradicionales al cloud. Indica que pueden bajar las emisiones de dióxido de carbono en más de un 70%.

Tencent indica que alcanzará la neutralidad en cuanto a la huella de carbono y uso de energía 100% verde hacia el año 2030.

## 2. Objetivos publicados

Tencent ha anunciado este año un plan para alcanzar la neutralidad en cuanto a la huella de carbono en sus operaciones y en la cadena de valor que no le llevará más allá de 2030. Es un factor muy para tener en cuenta al menos en China, donde el consumo de energía viene un 70% de las energías fósiles. Para ello pretenden usar además de energía fotovoltaica, muy presente en China, la energía que se obtiene del hidrógeno.

## 3. Alineación del proveedor con nuestros objetivos

a) Evaluación para comparación basada en métricas verdes como CUE (Carbon usage Effectiveness), PUE (Power Usage Effectiveness) o WUE (Water Usage Effectiveness)

En las últimas dos décadas, Tencent Cloud ha tomado la iniciativa en reducir el PUE en sus centros de datos. Actualmente tiene un índice  $PUE < 1,2$ , pero usando lo que ellos llaman tecnología T-Block pretenden alcanzar 1,3 e incluso 1,06.

b) Medición de huella de carbono por usuario/uso (empresa/particular) /sector midiendo almacenamiento/disponibilidad

Tencent mide las emisiones que provienen de fuentes de su propiedad o directamente controladas por ellos, tales como generadores y refrigerantes, siendo éstas de 0,019 millones de toneladas métricas de CO<sub>2</sub> (MtCO<sub>2</sub>e) o el 0,4% del total de la compañía.

En otro ámbito, las emisiones que provienen de la generación de electricidad y otras energías adquiridas para las operaciones de Tencent, como puede ser la energía consumida por los centros de datos y edificios de oficinas, ascendieron a 2,349 millones de MtCO<sub>2</sub>e (Toneladas métricas de CO<sub>2</sub>), el 45,9% del total de la compañía.

#### **4. Posible relación con la seguridad**

Para Tencent, la seguridad de la red es una prioridad tanto para ellos como para sus usuarios. Cada uno de sus centros de datos alrededor del mundo ha añadido clusters de ordenadores para apoyar su compromiso cada vez mayor con la ciberseguridad. Al principio usaban unos 214 kWh de electricidad por petabyte de tráfico para apoyar la detección de cualquier código malicioso, pero hoy en día, el equipo de seguridad está enfocado a reducir la energía en este ámbito.

#### **5. Observaciones adicionales**

El compromiso de Tencent con la sostenibilidad en sus operaciones Cloud está claro y se puede apreciar a la hora de comprobar sus 4 pilares básicos:

1. Construir green sites (data centers)
2. Uso de energía fotovoltaica (Green Power)
3. PUE<1.2
4. Reciclado de energía

# Vodafone Cloud

## 1. Indicadores sostenibilidad publicados

Vodafone posee en su web corporativa información relacionada con la sostenibilidad en general, en cuanto a su negocio como proveedor de telecomunicaciones.

Como indicadores claves publicados en un su informe anual 2021:

- 100% de la energía consumida es renovable
- Consumo de energía debido a los datos 57,1 kwh/TB (reducción del 24 kwh/TB con respecto a 2019-20)
- Consumo total de energía (MWh) 715,538, reduciendo con respecto al 2019-20 en 20.000 MWh reutilizando dispositivos o reciclando.
- Emisiones de carbono se han reducido en 665.712 Toneladas.

## 2. Objetivos publicados

Vodafone indica en sus informes el compromiso de reducir a la mitad el impacto de su huella de carbono hacia el año 2025 y llegar a las cero emisiones para el año 2040.

Como se ha comentado anteriormente, en el año 2021, la energía consumida por Vodafone es del 100% usando energía solar, hídrica o procedente del viento, haciendo así un uso eficiente de los recursos naturales.

Entre sus objetivos está también la obtención de la Certificación ISO 50001 de gestión de energía (marzo 2022).

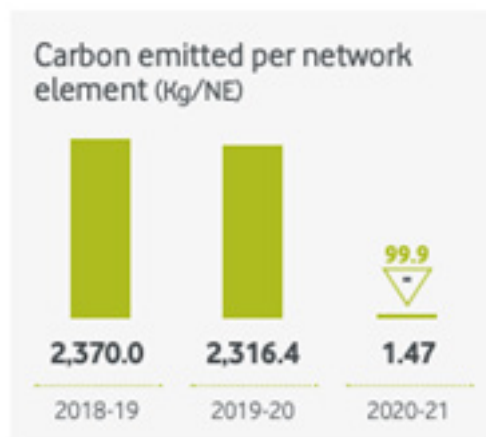
## 3. Alineación del proveedor con nuestros objetivos

a) Evaluación para comparación basada en métricas verdes como CUE (Carbón usase Effectiveness), PUE (Power Usage Effectiveness) o WUE (Water Usage Effectiveness)

Desconocida.

b) Medición de huella de carbono por usuario/uso (empresa/particular) /sector midiendo almacenamiento/disponibilidad

Vodafone presenta datos relacionados con el carbón emitido por elemento de red y muestra una evolución claramente a la baja según sus datos:



#### 4. Posible relación con la seguridad

Vodafone incluye las tecnologías "Cloud" dentro de lo que ellos llaman "Business". Vodafone actúa como una plataforma multitud ofreciendo soluciones de AWS, Microsoft, Google, IBM y Alibaba. De esta forma ayuda a sus clientes a llevar a cabo la transformación digital.

En cuanto a seguridad en Cloud, tienen claro lo importante que es la información almacenada en "cloud" y ayudan en la migración de las aplicaciones que las empresas tienen on-prem para pasarlas a la nube. Tienen además un servicio SaaS de SecurityScoreCard para gestionar el ciber riesgo generando informes para la toma de decisiones.

#### 5. Observaciones adicionales

Vodafone presenta un claro compromiso con la sostenibilidad y la reducción de la huella de carbono, pero no presenta una diferenciación en cuanto a su servicio Cloud. No obstante, ya que al ser partner de otras plataformas cloud, al final se podría decir que adopta o hereda sus políticas medio ambientales.

# Anexo 2: Bibliografía

- Sustainability in the Cloud.  
<https://sustainability.aboutamazon.com>
- Our Carbon Footprint.  
<https://sustainability.aboutamazon.com/environment/sustainable-operations/carbon-footprint>
- Delivering Progress Every Day.  
<https://sustainability.aboutamazon.com/2021-sustainability-report.pdf>
- Avoiding and Managing Waste.  
<https://sustainability.aboutamazon.com/environment/avoiding-and-managing-waste>
- Explore Our Work Around the Globe  
<https://sustainability.aboutamazon.com/around-the-globe?energyType=true>
- The Carbon Reduction Opportunity of Moving to Amazon Web Services.  
<https://d39w7f4ix9f5s9.cloudfront.net/e3/79/42bf75c94c279c67d777f002051f/carbon-reduction-opportunity-of-moving-to-aws.pdf>
- Amazon extends position as world's largest corporate buyer of renewable energy.  
<https://www.aboutamazon.com/news/sustainability/amazon-extends-position-as-worlds-largest-corporate-buyer-of-renewable-energy>
- Customer Carbon Footprint Tool.  
<https://aws.amazon.com/es/aws-cost-management/aws-customer-carbon-footprint-tool/>
- Alibaba Group Carbon Neutrality Action Report 2021.  
<https://sustainability.alibabagroup.com/en>
- Alibaba Cloud Sustainability Report 2021.  
[https://resource.alibabacloud.com/whitepaper/sustainability-report-2021\\_4278?s-pm=a2c65.11461447.0.0.5cf75cbfUJqNZ0](https://resource.alibabacloud.com/whitepaper/sustainability-report-2021_4278?s-pm=a2c65.11461447.0.0.5cf75cbfUJqNZ0)
- Going Green with Cloud: How to Achieve Your Sustainability Objectives.  
[https://www.alibabacloud.com/blog/going-green-with-cloud-how-to-achieve-your-sustainability-objectives\\_598517](https://www.alibabacloud.com/blog/going-green-with-cloud-how-to-achieve-your-sustainability-objectives_598517)
- Our commitment to social responsibility  
<https://www.claranet.co.uk/about/social-responsibility>
- Hosting a climate-neutral future.  
<https://www.ionos.com/environment>
- Green hosting: alojamiento web sostenible con energía verde.  
<https://www.ionos.es/digitalguide/hosting/cuestiones-tecnicas/green-hosting/>
- Why sustainability should be high on your agenda?  
<https://insight.claranet.co.uk/blog/why-sustainability-should-be-high-on-your-agenda>
- 2021 Annual Sustainability Report Colt Group.  
[https://www.colt.net/wp-content/uploads/2022/06/FE10687-ESG-Sustainability\\_11-1.pdf](https://www.colt.net/wp-content/uploads/2022/06/FE10687-ESG-Sustainability_11-1.pdf)
- Colt Group launches its first Sustainability Report.

<https://www.colt.net/resources/colt-group-launches-its-first-sustainability-report/>

- Environmental sustainability.

<https://www.colt.net/about/environmental-sustainability/>

- DO Impact

<https://www.digitalocean.com/impact>

- Is DigitalOcean Green Hosting?

<https://www.mutual.agency/blog/is-digitalocean-green-hosting/>

- What kind of electricity do you run on?

<https://www.digitalocean.com/community/questions/what-kind-of-electricity-do-you-run-on>

- Board of Directors Handbook for Cloud Risk Governance.

Chrome-extension://efaidnbmnbbkqkcpjjcccklefindmkaj/https://services.google.com/fh/files/misc/gcat\_board\_cloud\_risk\_governance\_full.pdf

- La sostenibilidad de la nube.

<https://cloud.google.com/sustainability>

- 2021 Diversity Annual Report.

<https://about.google/belonging/diversity-annual-report/2021/>

- Huella de carbono.

<https://cloud.google.com/carbon-footprint>

- We must help build a more sustainable future for everyone.

<https://sustainability.google/commitments/>

- Search and view past CDP responses.

<https://www.cdp.net/en/responses/7616>

- Ayudamos a las empresas a ahorrar energía en la nube.

<https://www.google.com/about/datacenters/efficiency/>

- Once is Never Enough

<https://sustainability.google/progress/projects/circular-economy/>

- HPE Climate Policy reference guide.

<https://www.hpe.com/us/en/collaterals/collateral.a50001298.HPE-Climate-Policy-reference-guide.html?rpv=cpf&parentPage=/us/en/living-progress/carbon-footprint.html>

- The HP 2021 Sustainable Impact Report is here.

<https://www.hp.com/us-en/hp-sustainability.html>

- Sustainable Impact Report.

<https://h20195.www2.hp.com/v2/GetDocument.aspx?docname=c07539064>

- Informe Medioambiental – Ejercicio 2021. Ibermatica.

- Plan de reducción del GEI 2021-2022. Ibermatica.

- Reports & Policies.

<https://www.ibm.com/impact/reports-and-policies>

- Driving progress with 21 goals for environmental sustainability.

[https://www.ibm.com/ibm/environment/information/IBM\\_Environmental\\_Goals\\_2021.pdf](https://www.ibm.com/ibm/environment/information/IBM_Environmental_Goals_2021.pdf)

- Environmental Sustainability

<https://www.ibm.org/initiatives/environment>

- IBM impact.

[https://www.ibm.com/impact/files/reports-policies/2021/IBM\\_2021\\_ESG\\_Report.pdf](https://www.ibm.com/impact/files/reports-policies/2021/IBM_2021_ESG_Report.pdf)

- IBM Public Cloud - A responsible.computing provider.
- How Microsoft measures datacenter water and energy use to improve Azure Cloud sustainability.

<https://azure.microsoft.com/en-us/blog/how-microsoft-measures-datacenter-water-and-energy-use-to-improve-azure-cloud-sustainability/>

- 2021 Environmental Sustainability\_Report.

<https://query.prod.cms.rt.microsoft.com/cms/api/am/binary/RE4RwfV>

- Microsoft Cloud for Sustainability is growing.

<https://www.microsoft.com/en-us/sustainability/cloud>

- Centros circulares de Microsoft

<https://docs.microsoft.com/es-mx/shows/azure-videos/microsoft-circular-centers-overview>

- Microsoft Sustainability Calculator ayuda a las empresas a analizar las emisiones de carbono de su infraestructura de TI.

<https://azure.microsoft.com/es-mx/blog/microsoft-sustainability-calculator-helps-enterprises-analyze-the-carbon-emissions-of-their-it-infrastructure/>

- Tu camino hacia la sostenibilidad.

<https://www.microsoft.com/es-es/sustainability>

- NTT Group ESG Data Book 2021.

[https://group.ntt/en/csr/data/pdf/esg\\_report\\_2021e.pdf](https://group.ntt/en/csr/data/pdf/esg_report_2021e.pdf)

- Realizing Sustainable Future

<https://www.nttdata.com/global/en/sustainability>

- NTT Group Sustainability Report 2021.

[https://group.ntt/en/csr/data/pdf/NTT%20Group%20Sustainability%20report%202021%20Data-Book\\_220610.pdf](https://group.ntt/en/csr/data/pdf/NTT%20Group%20Sustainability%20report%202021%20Data-Book_220610.pdf)

- Planet, People, Potential. Everything is iNTTerconnected.

<https://services.global.ntt/es-es/about-us/sustainability-ambition>

- Telefónica SDG Framework January 2021.

<https://www.telefonica.com/es/wp-content/uploads/sites/4/2021/08/Telefonica-Framework-Green-Social-Bonds-20210122.pdf>

- Telefónica consolidated-management-report-2021.

<https://www.telefonica.com/en/wp-content/uploads/sites/5/2022/03/consolidated-management-report-2021.pdf>

- Oracle Cloud Infrastructure Blog.

<https://blogs.oracle.com/cloud-infrastructure/post/it-executives-advance-sustainability-with-cloud>

- Incorporamos la sostenibilidad a nuestro negocio —y el tuyo

<https://www.oracle.com/es/sustainability/>

- Oracle Cloud sustainability.

<https://www.oracle.com/sustainability/green-cloud/>



- ESG: medio ambiente, sociedad y gobernanza  
<https://www.oracle.com/es/performance-management/esg/>
- Oracle Clean Cloud OCI (Gen2) Data Sheet.  
<https://www.oracle.com/a/ocom/docs/corporate/citizenship/clean-cloud-oci.pdf>
- A more sustainable computing platform in the cloud.  
<https://www.oracle.com/corporate/citizenship/sustainability/clean-cloud.html>
- Environmental commitment: net zero carbon emissions by 2040.  
<https://www.orange.com/en/engagements/orange-s-commitment/to-the-environment>
- Our environmental and social responsibility  
<https://www.orange-business.com/en/corporate/corporate-social-responsibility>
- Informe de sostenibilidad 2020, Orange.  
[http://somosresponsables.orange.es/wp-content/uploads/2021/07/Informe\\_sostenibilidad\\_2020\\_web\\_somos\\_responsables.pdf](http://somosresponsables.orange.es/wp-content/uploads/2021/07/Informe_sostenibilidad_2020_web_somos_responsables.pdf)
- Managing our environmental impact every step of the way.  
<https://corporate.ovhcloud.com/en-gb/sustainability/environment/>
- Environmental Policy.  
<https://corporate.ovhcloud.com/sites/default/files/2022-02/environmental-policy-en.pdf>
- Zero Carbon Committed Initiative to Drive Global Decarbonization Efforts.  
<https://news.vmware.com/company/zero-carbon-committed-initiative>
- Telefónica; Sostenibilidad e Innovación  
<https://www.telefonica.com/es/sostenibilidad-innovacion/>
- Green Operations  
<https://www.tencent.com/en-us/esg/environment.html>
- Sustainability in Tencent Cloud.  
<https://intl.cloud.tencent.com/global-infrastructure/sustainability>
- Carbon Neutrality.  
<https://www.tencent.com/en-us/esg/carbon-neutrality.html>
- Integrated Report Vodafone in Spain 2020-21.  
[https://www.vodafone.es/c/statics/informeintegradovodafone\\_ing\\_20\\_21.pdf](https://www.vodafone.es/c/statics/informeintegradovodafone_ing_20_21.pdf)
- Vodafone commits to net zero carbon emissions by 2040.  
<https://www.vodafone.com/news/planet/vodafone-commits-to-net-zero-carbon-emissions-by-2040>
- Sustainability  
<https://www.vodafone.com/business/sustainability>
- Cloud and security services for your business.  
<https://www.vodafone.com/business/cloud-and-hosting>
- Growing Corporate Presence in Power Markets Will Boost Clean Energy  
<https://www.bloomberg.com/news/articles/2022-02-03/the-growing-corporate-presence-in-global-power-markets>
- These 4 charts show the state of renewable energy in 2022  
<https://www.weforum.org/agenda/2022/06/state-of-renewable-energy-2022/>

- Cloud Computing Could Eliminate a Billion Metric Tons of CO2 Emission Over the Next Four Years, and Possibly More, According to a New IDC Forecast  
<https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prUS47513321>
- Economía circular: definición, importancia y beneficios  
<https://www.europarl.europa.eu/news/es/headlines/economy/20151201ST005603/economia-circular-definicion-importancia-y-beneficios>
- Acuerdo de París Naciones Unidas.  
[https://unfccc.int/sites/default/files/spanish\\_paris\\_agreement.pdf](https://unfccc.int/sites/default/files/spanish_paris_agreement.pdf)
- The green grid  
<https://www.thegreengrid.org/>
- How to stop data centres from gobbling up the world's electricity  
<https://www.nature.com/articles/d41586-018-06610-y>
- The Data Center Is (Almost) Dead  
<https://www.gartner.com/smarterwithgartner/the-data-center-is-almost-dead>
- Remarks at the PepsiCo-PwC CPE Conference: Controlling Internal Controls  
<https://www.sec.gov/news/speech/crenshaw-controlling-internal-controls-20211116>
- Statement on Proposed Mandatory Climate Risk Disclosures  
<https://www.sec.gov/news/statement/gensler-climate-disclosure-20220321>
- Recommendations of the Global Commission for Urgent Action on Energy Efficiency  
<https://www.iea.org/reports/recommendations-of-the-global-commission-for-urgent-action-on-energy-efficiency>
- The value of urgent action on energy efficiency  
<https://www.iea.org/reports/the-value-of-urgent-action-on-energy-efficiency/policy-toolkit>
- Pipeline of Over 300 New Hyperscale Data Centers Drives Healthy Growth Forecasts  
<https://www.srgresearch.com/articles/pipeline-of-over-300-new-hyperscale-data-centers-drives-healthy-growth-forecasts>
- Climate Neutral Data Centre Pact  
<https://www.climateneutraldatacentre.net/>
- Sustainable development goals  
<https://www.un.org/sustainabledevelopment/>
- Green House Gas protocol  
<https://ghgprotocol.org/standards>
- Renewable Energy Statistics 2022  
<https://www.irena.org/publications/2022/Jul/Renewable-Energy-Statistics-2022>
- About The Climate Pledge  
<https://www.theclimatepledge.com/us/en/the-pledge/about>
- Data Centres Metered Electricity Consumption 2021  
<https://www.cso.ie/en/releasesandpublications/ep/p-dcmec/datacentresmeteredelectricityconsumption2021/>
- Data Centres and Data Transmission Networks

<https://www.iea.org/reports/data-centres-and-data-transmission-networks>

- Security of Clean Energy Transitions 2022

<https://www.iea.org/reports/security-of-clean-energy-transitions-2022>

- Gartner Predicts Hyperscalers' Carbon Emissions Will Drive Cloud Purchase Decisions by 2025

<https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2022-01-24-gartner-predicts-hyperscalers-carbon-emissions-will-drive-cloud-purchase-decsions-by-2025>

- SEC Proposes Rules on Cybersecurity Risk Management, Strategy, Governance, and Incident Disclosure by Public Companies

<https://www.sec.gov/news/press-release/2022-39>

- Gartner Says Four Trends Are Shaping the Future of Public Cloud

<https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2021-08-02-gartner-says-four-trends-are-shaping-the-future-of-public-cloud>

- Worldwide CO2 Emissions Savings from Cloud Computing Forecast, 2021–2024: A First-of-Its-Kind Projection

<https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=US47426420>

- European Green Deal: Commission proposes transformation of EU economy and society to meet climate ambitions

[https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip\\_21\\_3541](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_21_3541)

- Cisco ESG Reporting Hub

[https://www.cisco.com/c/m/en\\_us/about/csr/esg-hub.html](https://www.cisco.com/c/m/en_us/about/csr/esg-hub.html)

- Online Browsing Platform (OBP)

<https://www.iso.org/obp/ui#iso:std:iso:14067:ed-1:v1:es>

- The next big cloud competition is the race to zero emissions

<https://www.weforum.org/agenda/2021/09/the-next-big-cloud-competition-is-the-race-to-zero-emissions/>

- PLAN NACIONAL INTEGRADO DE ENERGÍA Y CLIMA 2021-2030

[https://www.miteco.gob.es/images/es/pnieccompleto\\_tcm30-508410.pdf](https://www.miteco.gob.es/images/es/pnieccompleto_tcm30-508410.pdf)

- La sostenibilidad del Cloud

<https://www.accenture.com/es-es/insights/strategy/green-behind-cloud>

- THE ENERGY EFFICIENCY POTENTIAL OF CLOUD-BASED SOFTWARE

[https://crd.lbl.gov/assets/pubs\\_presos/ACS/cloud\\_efficiency\\_study.pdf](https://crd.lbl.gov/assets/pubs_presos/ACS/cloud_efficiency_study.pdf)



